

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-234208

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl. H04B 10/105
 H04B 10/10
 H04B 10/22
 H04B 10/24
 H04L 12/28

(21)Application number : 10-029810

(71)Applicant : DENSO CORP

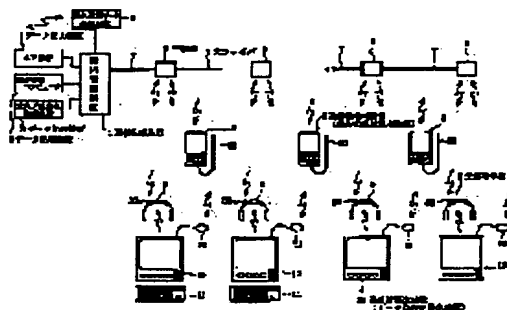
(22)Date of filing : 12.02.1998

(72)Inventor : YOSHIDA ICHIRO

(54) INFORMATION COMMUNICATION SYSTEM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information communication system with which the convenience of communication for a passenger or crew in an airplane is improved and the occurrence of adverse effect caused by a variety of communicating processing is suppressed.

SOLUTION: As internal facilities, an AV equipment 1, a merchandise managing computer 2, a passenger/crew managing device 3 and an external communication data processor 5 are integrated by an internal managing device 4 and connected through an optical fiber 7 to plural internal repeaters 6 installed on the ceiling in a passenger cabin. The internal repeater 6 performs optical signal communication with a communication equipment 8 for the passenger cabin crew, a headphone 9 and a communication equipment 10 for passenger located at its lower part. In the case of internal sale, the passenger cabin crew manages merchandise while carrying the communication equipment 8 with him and secure the stock speedily on the site as well, the music in the airplane can be appreciated by the headphone 9, data processing is performed by the communication equipment 10 or electronic mail can be prepared and transmitted to the outside.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 09.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3275819

[Date of registration] 08.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision 2001-16667
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 19.09.2001
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 3 4 2 0 8

(43) 公開日 平成11年(1999)8月27日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 10/105

H 0 4 B 9/00

R

10/10

G

10/22

H 0 4 L 11/00 3 1 0 B

10/24

H 0 4 L 12/28

審査請求 未請求 請求項の数 2 8 O L

(全 3 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-29810

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(22) 出願日 平成10年(1998)2月12日

(72) 発明者 吉田 一郎

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

デンソー内

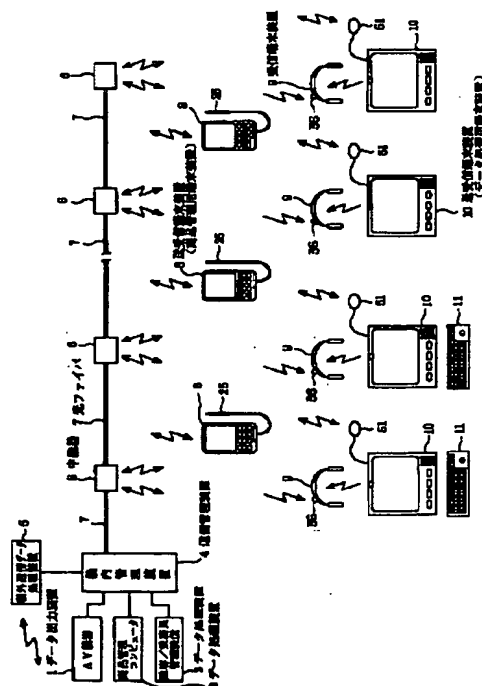
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 情報通信システム

(57) 【要約】

【課題】 航空機の機内で乗客や乗務員の通信の使い勝手を向上させ、種々の通信処理による悪影響の発生を抑制する情報通信システムを提供する。

【解決手段】 機内の設備であるAV機器1、商品管理コンピュータ2、乗客/乗務員管理装置3および機外通信データ処理装置5を機内管理装置4により統括し、客室内の天井に複数配置した機内中継器6に光ファイバ7で接続する。機内中継器6はその下部に位置する客室乗務員用通信装置8、ヘッドホン9、乗客用通信装置10と光信号で通信する。機内販売では、客室乗務員が通信装置8を携帯して商品管理をして在庫確保もその場で迅速に行え、ヘッドホン9で機内の音楽を観賞でき、通信装置10によりデータ処理をしたり機外へ電子メールを作成して送信することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体の内部空間に配置される複数の受信端末装置と、

前記移動体の内部空間に配置される複数の送受信端末装置と、

前記移動体に設けられ前記受信端末装置に提供するためのデータを出力するデータ出力装置と、

前記移動体に設けられ前記送受信端末装置との間で双方向のデータの授受が可能なデータ処理装置と、

前記移動体に設けられ前記内部空間に所定の通信領域を設定しその通信領域内に位置する前記受信端末装置および前記送受信端末装置との間で空中伝播信号を介して行なうデータ通信の制御をする中継器と、

この中継器を介して前記受信端末装置、送受信端末装置と前記データ出力装置、データ処理装置との間の通信を制御する通信管理装置とを備え、

前記中継器は、前記通信領域内の前記受信端末装置および送受信端末装置に対して、空中伝播信号を用いて多重通信を行なうように設けられ、1回の通信フレーム構成の中に送信専用フレームと送受信フレームとの両者を設ける構成でデータ通信を行なうことを特徴とする情報通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器を複数設け、それぞれの通信領域が前記移動体内部空間における前記データ通信が必要な領域全体をカバーするように配置したことを特徴とする情報通信システム。

【請求項 3】 航空機内の座席および通路を対象とした通信領域を設けた情報通信システムにおいて、

前記航空機内の座席や通路に対応して配置される複数の受信端末装置と、

前記航空機内の座席や通路に対応して配置される複数の送受信端末装置と、

前記航空機に設けられ前記受信端末装置に提供するためのデータを出力するデータ出力装置と、

前記航空機に設けられ前記送受信端末装置との間で双方向のデータの授受が可能なデータ処理装置と、

前記受信端末装置、送受信端末装置と前記データ出力装置、データ処理装置との間の通信を制御する通信管理装置と、

この通信管理装置と前記受信端末装置および前記送受信端末装置との間に介在され、該受信端末装置および送受信端末装置に対して空中伝播信号を介して通信を行なうように設けられるものであって、前記航空機内の天井に複数個を配置することにより前記航空機内における通信領域の全体をカバーするようにした複数の中継器とを備えたことを特徴とする情報通信システム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記通信領域内の前記受信端末装置および送受信端末装置に対して、空中伝播信号を用いて多重通信を行なうように設けられ、1回の通信フレーム構成の中に送信専用フレームと送受信フレームとの両者を設ける構成でデータ通信を行なうことを特徴とする情報通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記 1 回の通信フレーム構成の中に複数の送受信フレームが設定されており、前記通信領域内に存在する複数の送受信端末装置に対して 1 回の通信フレーム構成中で通信を行なうように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記複数の送受信フレームに先行して前記複数の送受信端末装置に対して送受信フレームを個別に指定するフレーム割当て信号を送信するように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 に記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記 1 回の通信フレーム構成として、前記送受信フレームに先行して前記送信専用フレームを送信するように設定されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 8】 請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記 1 回の通信フレーム構成中に、前記通信領域内に存在する前記送受信端末装置から送信される通信要求信号を検出するための機器検出用フレームを付加した設定とされていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記 1 回の通信フレーム構成に設定する前記送受信フレームの個数として、前記通信領域内に存在する前記送受信端末装置の個数に対して前記通信要求信号の発生頻度に対応する割合程度の個数に設定されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 10】 請求項 2 ないし 9 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記複数の中継器は、少なくとも、それぞれに設定されている前記通信領域が隣接する通信領域と重複する中継器同士の間では、前記 1 回の通信フレーム構成の実施期間が重複しないようにデータ通信のタイミングをずらすように設定されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 11】 請求項 2 ないし 9 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記複数の中継器は、少なくとも、それぞれに設定され

ている前記通信領域が隣接する通信領域と重複する中継器同士の間では、異なる周波数（波長）の空中伝播信号を用いて前記データ通信を実施するように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 12】 請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記データ通信を行なうときの空中伝播信号として、送受信すべきデータをパラレルデータ信号として複数の異なる周波数（波長）の空中伝播信号で変調したものを合成して出力するように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記データ出力装置は、音声データあるいは画像データを出力するオーディオビデオ機器として設けられ、前記受信端末装置は、音声データあるいは画像データを音声あるいは画像として再生するオーディオ機器であることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、前記データ出力装置から出力される複数種類の音声データあるいは画像データを前記送信専用フレームを複数設定して前記オーディオ機器に対して複数チャンネルのデータ信号として送信するように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の情報通信システムにおいて、

前記オーディオ機器は、前記中継器から送信される複数チャンネルのデータ信号に対して、所望のものを選択的に受信する選択手段を備えていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 16】 請求項 13 ないし 15 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記オーディオ機器は、前記中継器から送信される音声データを受信する受信回路と、受信した複数チャンネルのデータ信号から所望のものを選択する信号選択回路と、選択されたデータ信号を音声信号に変換する変換回路と、この変換回路により変換された音声信号を出力するヘッドホンとから構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 17】 請求項 1 ないし 16 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記データ処理装置として、前記移動体内部空間で移動販売を行なう商品の管理を行なう商品管理コンピュータが設けられ、

前記送受信端末装置として、前記移動販売に対応して販売員が携帯可能に形成された商品管理用端末装置が設けられ、

前記送受信端末装置は、前記移動販売を行なう商品の販売に関する情報を入力可能に設けられると共に、前記商

品管理コンピュータとの間で前記中継器を介して商品販売情報についてのデータ通信が可能に構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 18】 請求項 17 に記載の情報通信システムにおいて、

前記商品管理コンピュータは、前記商品管理用端末装置から商品の在庫状況確認のデータ通信が要求されると、これに応じて、その商品の在庫の存在を確認してその存在が確認された移動販売の商品管理用端末装置に対して商品確保を依頼すると共に、その結果を要求元の商品管理用端末装置に送信するように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 19】 請求項 17 または 18 に記載の情報通信システムにおいて、

前記商品管理用端末装置は、前記移動販売に供する商品を表示する表示部を備えると共に、前記商品の販売に関する情報をその表示部の対応する商品の表示位置に接触して入力可能なペン入力インターフェースを備えたことを特徴とする情報通信システム。

【請求項 20】 請求項 1 ないし 19 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記送受信端末装置として、前記移動体内に存在する乗客および乗務員によるデータ処理が可能であると共に外部に対して送信すべきデータを作成可能なデータ処理用端末装置を設けたことを特徴とする情報通信システム。

【請求項 21】 請求項 20 に記載の情報通信システムにおいて、前記データ処理装置として、前記移動体の外部に対してデータの送信が可能な外部通信装置を備え、前記通信管理装置は、前記データ処理用端末装置から前記中継器を介して前記外部に対する送信データが送信されたときには、前記外部通信装置にデータを送信するように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 22】 請求項 20 または 21 に記載の情報通信システムにおいて、

前記データ処理用端末装置は、前記中継器を介して前記データ出力装置から出力されるデータ信号を受信可能に設けられていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項 23】 請求項 1 ないし 22 のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記データ処理装置として、前記移動体に搭乗している乗客および乗務員に関するデータを記憶管理する乗客乗務員データ処理装置を設け、

前記送受信端末装置は、前記移動体内に存在する他の乗客あるいは乗務員を呼び出すための呼出し通信機能を備えた構成とされ、

前記データ処理装置は、前記中継器が通信領域内の前記送受信端末装置から呼出し通信の信号を受信して前記通信管理装置を介してこれを受信すると、呼出し通信の内容に応じた他の乗客あるいは乗務員に割り当てられてい

る送受信端末装置と前記通信管理装置及び中継器を介して呼出し通信を行なうように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項24】 請求項23に記載の情報通信システムにおいて、

前記送受信端末装置は、前記呼出し通信機能により呼出しを受けたときにその呼出し通信機能を使用した送受信端末装置に対し応答信号を送信する応答通信機能を備えた構成とされ、

前記データ処理装置は、前記中継器が通信領域内の前記送受信端末装置から応答通信の信号を受信して前記通信管理装置を介してこれを受信すると、呼出し通信を実施した前記送受信端末装置と前記通信管理装置及び中継器を介して応答通信を行なうように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項25】 請求項1ないし24のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記通信管理装置は、前記受信端末装置および前記送受信端末装置に対する緊急連絡データが発生した場合に、前記中継器の1回の通信フレーム構成のすべての送信専用フレームを利用して前記緊急連絡データを送信するように制御することを特徴とする情報通信システム。

【請求項26】 請求項1ないし25のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器と前記受信端末装置および送受信端末装置との間のデータ通信は、前記空中伝播信号として光信号を用いて行なわれることを特徴とする情報通信システム。

【請求項27】 請求項1ないし26のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記通信管理装置と前記中継器との間のデータ通信は、光ファイバを介して光信号により行なうように構成されていることを特徴とする情報通信システム。

【請求項28】 請求項1ないし27のいずれかに記載の情報通信システムにおいて、

前記中継器は、他の中継器および前記通信管理装置との間のデータ通信を空中伝播信号としての光信号により行なうように光信号送受信部を備えた構成とされていることを特徴とする情報通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体の内部空間に配置される複数の受信端末および送受信端末とそれらの通信相手の装置との間の通信制御を行うための情報通信システムに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】例えば航空機などの移動体においては、その内部空間である機内客室の乗客に対して、乗務員あるいは設備機器によるさまざまな機内サービスが提供されている。客室乗務員による機内サービスとしては、客室内を移動可能なカートに食事や飲み

物などの食品やあるいはみやげ物などを搭載して乗客に配ったりあるいは販売したりするなどの移動販売サービスがある。

【0003】一方、設備機器による機内サービスとしては、機内のPAシステムや乗客の座席に設けられるイヤホンなどから一般の音声連絡情報や音楽が機内サービスとして提供されるものである。この場合、音楽としては通常複数チャンネルを設けて各チャンネル毎にさまざまな音楽プログラムを提供するものであり、乗客は、その中から所望の一つを選択して聞くことができるように選択つまみが設けられた構成とされている。

【0004】ところで、近年では、乗客の要求も多様化してきており、機内サービスについてもこれに対応することが要求されつつある。また、パソコンなどの情報機器の普及も目覚ましくなっており、新たな機内サービスについても要望が出てきている。

【0005】例えば、上述した機内サービスのうちでカートによる移動販売では、カートに搭載している商品の管理をすることが必要となる。すなわち、機内にある商品の在庫量は、商品販売をする各カートに搭載されている商品管理機器により、カート毎にメモリカードで商品販売管理が行なわれるようになっている。

【0006】しかし、この方法では、各カート同士では情報のやり取りを行っていないため、例えば、乗客が注文するものがその注文を受けたカートでは品切れとなっている場合に、別のカートにはその商品がある場合でも、これを確認することができないため商品がないことを乗客に告げねばならず、乗客にとってはサービスが良くないという印象を与えてしまうおそれがある。

【0007】また、この方法では、メモリカードの情報を地上側の読取機で読出してデータを処理するまでは、航空機内で何がよく売れたかという情報を得ることができないので、よく売れた商品の準備が遅れてしまうという問題が残る。したがって、よく売れる商品があるにもかかわらず、その準備のタイミングが遅れることに起因して売り切れを乗客に伝えなければならなくなるために、乗客にとっては航空会社の対応が遅く、機内販売のサービスが良くないという印象を与えてしまうおそれがある。

【0008】次に、音楽や映画などの情報を提供する機内サービスにおいては、上述したように、一般に、あらかじめ準備されている複数種類のプログラムを乗客に提供するというシステムであるから、乗客はそのプログラムに含まれるものから選択して音楽を聞くだけで、例えば、自分で作成した音楽カセットテープやあるいは旅行先で購入したCDやビデオなどの、乗客が聞きたい音楽ソフトなどを個人的に聴取することができないため、このような要望に対処するためのシステムが要求されている。

【0009】さらには、パソコンなどの普及に伴い、ビ

ジネスマンなどが航空機の移動中においてもパソコンを利用して電子メールに送信するための資料を作成するといった作業を行なう場合があるが、電子メール用に作成したデータは、使用者が航空機を降りてから電話回線などのネットワークに接続できる場所に行つてそこで回線に接続することにより初めて電子メールとして送信することができる。したがって、このような電子メールについても、航空機に搭乗している状態で送信することができるようになれば、使用者にとって利用価値の高いものとすることができるようになる。

【0010】ところで、航空機内では、デジタル機器を使用する場合に、機器自体がノイズの発生源となつて機内設備の計器の動作に悪影響を与えたり、あるいは種々の通信を電波信号により行なうことで、機内設備による外部との通信や機体の制御を行なうための信号を妨害するなどのおそれがあるため、特に、機体の離着陸時などにおいては使用禁止とされている。したがって、機内で種々の通信を行なうために電波信号を出力することはできるだけ避ける必要があり、上述の要望や不具合を解決することに対する障害となっている。

【0011】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、航空機などの移動体の内部空間において、乗客や乗務員などにおいても使い勝手を向上させることができ、しかも種々の通信処理を行なっても機体の制御動作など悪影響を与えないようにした情報通信システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、移動体の内部空間には複数の受信端末装置および送受信端末装置が配置されており、移動体に設けられたデータ出力装置から出力されるデータは、通信管理装置により中継器を介して受信端末装置に送信するように制御され、送受信端末装置とデータ処理装置との間のデータ通信は、通信管理装置により中継器を介して両者の間の通信を制御される。このとき、中継器とその通信領域内の受信端末装置および送受信端末装置との間のデータ通信は、中継器により空中伝播信号を用いた多重通信を基本として行なわれる。

【0013】そして、中継器の1回の通信フレーム構成は送信専用フレームと送受信フレームとの両者を設ける構成とされており、中継器は、自己の通信領域内に存在する受信端末装置に対しては送信専用フレームによりデータ出力装置から出力されたデータを送信し、自己の通信領域内に存在する送受信端末装置に対しては送受信フレームを利用してデータ通信を行う。

【0014】これにより、移動体の内部空間において複数の受信端末装置および送受信端末装置が存在する場合に、個々の通信をそれぞれ独立して行うために複数の周波数の空中伝播信号を用いたり、あるいは個々の通信に必要な手続的な時間を大幅に短縮することができ、通

信を効率的に行えと共に、通信信号の周波数によるノイズや妨害の発生を極力抑制することができるようになる。

【0015】請求項2に記載の情報通信システムによれば、上述のような通信処理を、移動体の内部空間に設けた複数の受信端末装置および送受信端末装置に対して、複数の中継器を設けてその通信領域を合成することにより通信に必要な領域の全体をカバーすることができるようになる。

10 【0016】請求項3に記載の情報通信システムによれば、航空機内の座席および通路に対応して設ける情報通信システムであつて、座席や通路に複数の受信端末装置および送受信端末装置を配置し、機内に設置されたデータ出力装置およびデータ処理装置と通信を行なう場合において、通信管理装置はデータ出力装置およびデータ処理装置との間のデータ通信を行ない、これを中継器を介して受信端末装置および送受信端末装置に対して空中伝播信号によりデータ通信を行なうが、このとき、航空機内においては、機内の天井の高さが低いので、1つの中
20 継器では機内の通信が必要な領域の全体を通信領域としてカバーすることができないのに対して、複数の中継器を座席や通路の配置状態に対応して配設すると共にこれらの間でデータ通信を行なうことにより結合しているの
で、確実にデータ通信を行なうことができるようになる。

【0017】請求項4に記載の情報通信システムによれば、中継器として、通信領域内の受信端末装置および送受信端末装置に対して、空中伝播信号を用いて多重通信を行なうように設け、1回の通信フレーム構成の中に送信専用フレームと送受信フレームとの両者を設ける構成でデータ通信を行なうように構成しているの
30 ので、その中継器が自己の通信領域内の受信端末装置および送受信端末装置とデータ通信を行なう場合の通信に要する時間を各個別に通信を行なう場合に比べて効率的に使用することができ、これによって、単位時間当たりの実質的な情報伝達量を高めることができるようになる。

【0018】請求項5に記載の情報通信システムによれば、中継器を、1回の通信フレーム構成の中に複数の送受信フレームを設定し、通信領域内に存在する複数の送受信端末装置に対して1回の通信フレーム構成中で通信を行なうように構成したので、各通信フレーム構成を個別の送受信端末装置に割当てて行なう場合に比べて、時間的な遅れを生ずることなく均等にデータ通信を進めることができるようになる。

【0019】請求項6に記載の情報通信システムによれば、中継器の通信で使用する通信フレーム構成を、複数の送受信フレームに先行して複数の送受信端末装置に対して送受信フレームを個別に指定するフレーム割当て信号を送信するように構成しているの
40 ので、中継器とデータ通信を行なっている送受信端末装置は、中継器から

フレーム割当て信号を受信した後自己に指定されたタイミングで送受信フレームに対して送受信処理をすることで、確実にデータ通信を行なうことができるようになる。

【0020】請求項7に記載の情報通信システムによれば、中継器の1回の通信フレーム構成として、送受信フレームに先行して送信専用フレームを送信するように構成したので、送受信端末装置においては、中継器からフレーム割当て信号を受信した後に、受信専用フレームが経過した後に自己に指定されたタイミングまで待機した後に送受信フレームに対して送受信処理をすることができ、これによって、フレーム割当て信号を受信してからすぐに応答べき送受信フレームが設定されなくなり、この結果、確実に指定された送受信フレームで応答することができるようになり、送信遅れなどが発生することも防止することができる。

【0021】請求項8に記載の情報通信システムによれば、中継器として、1回の通信フレーム構成中に、通信領域内に存在する送受信端末装置から送信される通信要求信号を検出するための機器検出用フレームを付加した設定としているので、送受信端末側からデータ通信を開始しようとする場合に、まず、通信要求信号を送信することにより1回の通信フレーム構成中に設けられた機器検出用フレームにてこれを検出することができ、この後、指定した送受信フレームにてデータ通信を行なうべく、フレーム割当て信号により送受信通信フレームを指定して実際のデータ通信を開始させることができる。

【0022】これにより、例えば、ひとつの中継器により通信可能な送受信端末装置のすべてに対して常に通信要求が発生することを想定してフレーム割当て信号を送信するのではなく、データ通信の必要が生じた送受信端末装置についてのみ通信を行なわせることができ、送受信フレームの個数をそのシステムにおいて予想される通信頻度に対応して設定する程度で十分に通信を行なうことができる。

【0023】請求項9に記載の情報通信システムによれば、中継器を、1回の通信フレーム構成に設定する送受信フレームの個数として、通信領域内に存在する送受信端末装置の個数に対して予想される通信要求信号の発生頻度に対応する割合程度の個数に設定するので、その設定した送受信フレームの個数の範囲内で通信領域に存在する送受信端末装置と十分なデータ通信を行なうことができるようになり、これによって、単位時間当たりの実質的な伝達情報量を十分に高めて効率的なデータ通信を行なうことができるようになる。

【0024】請求項10に記載の情報通信システムによれば、複数の中継器を、少なくとも、それぞれに設定されている通信領域が隣接する通信領域と重複する中継器

複しないようにデータ通信のタイミングをずらすように設定しているので、通信領域が重複する領域内に存在する送受信端末装置においては、データ通信を行なう中継器を確実に認識した上でデータ通信の処理を行なうことができ、しかも、これによって、通信が必要な領域の全体を死角を残すことなく確実に設定することができるようになる。

【0025】請求項11の発明によれば、複数の中継器を、少なくとも、それぞれに設定されている通信領域が隣接する通信領域と重複する中継器同士の間では、異なる周波数（波長）の空中伝播信号を用いてデータ通信を実施するように構成したので、請求項10の発明と同様に、通信領域が重複する領域内に存在する送受信端末装置においては、データ通信を行なう中継器を確実に認識した上でデータ通信の処理を行なうことができ、しかも、これによって、通信が必要な領域の全体を死角を残すことなく確実に設定することができるようになる。

【0026】請求項12の発明によれば、中継器を、データ通信を行なうときの空中伝播信号として、送受信すべきデータをパラレルデータ信号として複数の異なる周波数（波長）の空中伝播信号で変調したものを合成して出力するように構成したので、設定した周波数の個数に比例して単位時間当たりの情報伝達量を増やすことができ、情報処理能力の向上を図ることができるようになる。

【0027】請求項13の発明によれば、データ出力装置を、音声データあるいは画像データを出力するオーディオビデオ機器とし設け、受信端末装置を、音声データあるいは画像データを音声あるいは画像として再生するオーディオビデオ機器として設けるので、オーディオビデオ機器などの受信専用のメディアを設けて音楽あるいは画像の聴取を行なうことができるようになる。

【0028】請求項14の発明によれば、中継器を、データ出力装置から出力される複数種類の音声データあるいは画像データを送信専用フレームを複数設定してオーディオ機器に対して複数チャンネルのデータ信号として送信するように構成しているので、複数種類の音声データあるいは画像データを同時に送信してオーディオビデオ機器に提供することができ、この場合において、送信専用フレームを複数設けることにより行なうので、単位時間あたりの情報量を高めることができ、効率的に複数の音声や画像を送信することができるようになる。

【0029】請求項15の発明によれば、オーディオ機器を、中継器から送信される複数チャンネルのデータ信号に対して、所望のものを選択的に受信する選択手段を備えた構成としているので、オーディオビデオ機器の使用者は、複数種類の音声データあるいは画像データから所望のものを選択して受信することができるようになり、使用者のニーズに対応したものとすることができる。

【0030】請求項17の発明によれば、移動体内部空間で移動販売を行なう商品の管理を行なう商品管理コンピュータをデータ処理装置として設け、移動販売に対応して販売員が携帯して商品の販売に関する情報を入力することができるように形成された商品管理用端末装置を送受信端末装置として設けて商品管理コンピュータとの間で中継器を介して商品販売情報についてのデータ通信を行なうように構成した。これにより、販売員が移動しながら商品の販売を行なってその情報を商品管理用端末装置に入力すると、これが中継器を介して商品管理コンピュータに送信されるようになり、移動体内部空間の複数箇所でも移動販売を実施している場合など、他の移動販売の状況がすぐに分からない状況にあっても商品管理コンピュータ側でそれらの状況を把握することができ、必要に応じてその情報を問い合わせを受けた商品管理用端末装置側に送信することにより、商品販売に関する情報を有効に利用することができるようになる。

【0031】請求項18の発明によれば、商品管理コンピュータを、商品管理用端末装置から商品の在庫状況確認のデータ通信が要求されると、これに応じて、その商品の在庫の存在を確認してその存在が確認された移動販売の商品管理用端末装置に対して商品確保を依頼すると共に、その結果を要求元の商品管理用端末装置に送信するように構成しているので、例えばある移動販売のカートなどでは商品が売り切れとなっている場合でも、商品管理用端末装置を操作してその商品の在庫状況の問い合わせをするデータ通信の要求をすることにより、商品管理コンピュータがその商品の在庫状況を確認して他の移動販売で残っている商品を確保したり、確保された商品情報を折り返し返信することで確認をとることができるようになり、客にとっては迅速に必要な商品の有無を認識できると共に、在庫がある場合にはその商品を確保することができるようになる。

【0032】請求項19の発明によれば、商品管理用端末装置を、移動販売に供する商品を表示する表示部を備えると共に、商品の販売に関する情報をその表示部の対応する商品の表示位置に接触して入力可能なペン入力インターフェースを備えたので、移動販売を行っている場合にキー入力操作などが行いにくい状態にあるときでも、ペンを用いて表示部に表示されている商品の表示位置に直接触接して簡単に入力処理を行なうことができるようになる。

【0033】請求項20の発明によれば、送受信端末装置として、移動体内に存在する乗客および乗務員によるデータ処理が可能であると共に外部に対して送信すべきデータを作成可能なデータ処理用端末装置を設けたので、移動体内において乗客同士あるいは乗務員同士あるいは乗客と乗務員との間でのデータの授受の必要が生じたときに、これらに対応する乗客あるいは乗務員に対してデータ処理を行なうと共に、必要なデータの授受を的

確に行なって円滑な情報伝達処理を行なうことができるようになる。

【0034】請求項21の発明によれば、データ処理装置として、移動体の外部に対してデータの送信が可能な外部通信装置を設け、通信管理装置を、データ処理用端末装置から中継器を介して外部に対する送信データが送信されたときには、外部通信装置にデータを送信するように構成したので、移動体の内部空間においてデータ処理用端末装置により外部に送信すべきデータが作成されて送信されると、これを通信管理装置にて処理して外部通信装置により外部に送信することができるようになる。

【0035】請求項22の発明によれば、データ処理用端末装置を、中継器を介してデータ出力装置から出力されるデータ信号を受信可能に設けたので、送信専用フレームにより送信されるデータも受信してこれを取り込むことができるので、様々な情報に基づいてデータ処理を行なうことができるようになり、利用の用途を拡大して汎用性を高めることができるようになる。

【0036】請求項23の発明によれば、データ処理装置として、移動体に搭乗している乗客および乗務員に関するデータを記憶管理する乗客乗務員データ処理装置を設けると共に、送受信端末装置を、移動体内に存在する他の乗客あるいは乗務員を呼び出すための呼出し通信機能を設けた構成とし、中継器が通信領域内の前記送受信端末装置から呼出し通信の信号を受信して通信管理装置を介してこれを受信すると、データ処理装置により、呼出し通信の内容に応じた他の乗客あるいは乗務員に割り当てられている送受信端末装置と通信管理装置及び中継器を介して呼出し通信を行なうように構成しているので、送受信端末装置により呼び出し通信機能を実行すると、中継器および通信管理装置を介して乗客乗務員データ処理装置と通信を行なって必要とする呼び出し相手の送受信端末装置と通信を行なって自動的に呼び出すことができ、これにより、その場で迅速に必要な相手を選び出して応対することができるようになるので、乗客に対するサービスの向上を図ることができる。

【0037】請求項24の発明によれば、送受信端末装置は、呼出し通信機能により呼出しを受けたときにその呼出し通信機能を使用した送受信端末装置に対し応答信号を送信する応答通信機能を備えた構成とし、データ処理装置を、中継器が通信領域内の送受信端末装置から応答通信の信号を受信して通信管理装置を介してこれを受信すると、呼出し通信を実施した送受信端末装置と通信管理装置及び中継器を介して応答通信を行なうように構成したので、呼び出し通信を発した送信元において確実に相手を選び出すことができたか否かをその場で迅速に知ることができ、乗客に対するサービスの向上を図ることができる。

【0038】請求項25の発明によれば、通信管理装置

を、受信端末装置および送受信端末装置に対する緊急連絡データが発生した場合に、中継器の 1 回の通信フレーム構成のすべての送信専用フレームを利用して緊急連絡データを送信するように制御する構成としたので、受信端末装置および送受信端末装置の使用者がいずれの通信フレームを利用している場合でも、その通信フレームを介して確実に緊急連絡データを受信することができ、これにより、迅速な対応をすることができるようになる。

【0039】請求項 26 の発明によれば、中継器と受信端末装置および送受信端末装置との間のデータ通信を、空中伝播信号として光信号を用いて行なうように構成したので、移動体の内部空間において電波信号などを用いる場合とことなり他の制御機器に対して電気的な悪影響を与えることなく必要な通信を確実に行なうことができるようになる。

【0040】請求項 27 の発明によれば、通信管理装置と中継器との間のデータ通信を、光ファイバを介して光信号により行なうように構成したので、電気的な悪影響を受けることなく移動体の内部空間に配設することができ、確実に通信を実施することができるようになる。

【0041】請求項 28 の発明によれば、中継器を、他の中継器および通信管理装置との間のデータ通信を空中伝播信号としての光信号により行なうように光信号送受信部を備えた構成としたので、中継器を複数個配設する場合にそれらの間や通信管理装置との間の信号伝達を行うためのケーブルなどを配設する手間が不要となると共に、中継器そのものの設置の制約が少なくなつて配設のための自由度が高くなる。

【0042】

【発明の実施の形態】（第 1 の実施形態）以下、本発明を航空機内における情報通信システムに適用した場合における第 1 の実施形態について図 1 ないし図 27 を参照しながら説明する。

（1）全体構成の説明

図 1 は、航空機内に搭載される情報通信システムの概略的構成の系統図を示すもので、図示しない機内には、データ出力装置としての AV（オーディオビデオ）機器 1、データ処理装置としての商品管理コンピュータ 2 および同じくデータ処理装置としての乗客／乗務員管理装置 3 が配設されている。機内の情報通信を一括して管理する通信管理装置としての機内管理装置 4 は、上述した AV 機器 1、商品管理コンピュータ 2 および乗客／乗務員管理装置 3 との間でデータ通信を行なうと共に、機外の通信処理を行なう機外通信データ処理装置 5 にデータを伝送するように設けられている。

【0043】AV 機器 1 は、例えば、あらかじめ用意されたソフトプログラム 1a による複数種類の音楽の曲のデータを取り扱うと共に、乗客が機内に持ち込んだ音楽 CD や音楽テープなどの音楽ソフトを取り扱うことが可能に設けられており、アナログデータとしての音楽ソー

スの場合には、これをデジタルデータに変換して機内に送信するように構成されたものである。

【0044】商品管理コンピュータ 2 は、機内の客室などでカートなどに搭載して移動販売あるいは配布する品物の在庫状況などの情報を管理するためのもので、後述するように、客室乗務員の移動販売により時々刻々と販売情報が入力されるようになっており、これに応じて商品の売れ行き状況や商品毎の各種データが累計され、内部に備えられたデータベース 2a にデータが蓄積されるようになっている。

【0045】乗客／乗務員管理装置 3 は、その航空機内に搭乗している乗客および乗務員のデータ 3a を管理するもので、例えば、乗客に関しては機内での着席位置やシートベルトの装着状態あるいはその他の特記事項などが記憶され、乗務員に関しては勤務内容や所属などの各種情報が記憶されており、問い合わせや検索などの要求に応じて必要な範囲内でそれらの情報の授受を行なうように設けられているものである。

【0046】機外通信データ処理装置 5 は、機内で発生した電子メール用のデータあるいはインターネットアドレスなどに対応するデータを外部に電波信号で送信したり、あるいは外部から電子メールやインターネットに接続した情報としての電波信号を受けてこれを機内の乗客に対応して配信するための処理を行なうものである。また、必要に応じて、商品管理コンピュータ 2 により発生した商品の注文や在庫の処分などの情報を次の着陸予定地に対して通信したり、さらには乗客／乗務員管理装置 3 により発生した通信すべきデータについても機外に対して送受信する機能を備えている。

【0047】さて、機内管理装置 4 は、機内の各所の天井に配設される複数の機内中継器 6 に光ファイバ 7 を介して接続されており、各機内中継器 6 との間で後述するようにして光通信を行なう。機内中継器 6 には、配置された天井の位置から下方に位置する座席や通路に対して空中伝播する光信号により通信を行なう送受信部が設けられており、所定の範囲に通信領域を設定している。

【0048】機内の客室では、機内で勤務する客室乗務員が客室乗務員用通信装置 8 を携帯しており、客室乗務員は必要に応じて座席 S と座席 S の間に位置する通路 P を移動しながら通信を行なうことができるようになっていいる。この客室乗務員用通信装置 8 は、機内中継器 6 を介してデータ通信を行なうもので、送受信端末装置として設けられたものである。また、機内の乗客の座席 S のそれぞれには、受信端末装置としての音楽観賞用のヘッドホン 9 が配設されていると共に、送受信端末装置としての乗客用通信装置 10 が配設されている。この乗客用通信装置 10 は、必要に応じてキーボード 11 も併用して操作することによりさらに進んだデータ処理が可能に構成されている。

【0049】次に、各部の構成および機能について説明

する。

(a) 機内管理装置の構成および機能の説明

まず、機内管理装置4について説明する。図2は、機内管理装置4の電気的なブロック構成を示すもので、送受信データ制御回路12は、商品管理コンピュータ2、乗客/乗務員管理装置3および機外通信データ処理装置5に接続され、これらとの間のデータ通信の制御を行なうものである。

【0050】送受信データ制御回路12には、受信用メモリ13を介して復調回路14が接続されており、外部から受信したデータを復調回路14で復調した後、受信用メモリ13に記憶するようになっている。また、送受信データ制御回路12には、送信用メモリ15を介してデータ合成回路16が接続されており、送受信データ制御回路12から送信すべきデータをバッファとしての送信用メモリ15に一旦蓄えた状態でデータ合成回路16に出力して合成するようになっている。

【0051】このデータ合成回路16は、送信データ処理回路17を介してAV機器1に接続されており、AV機器1から出力される音声データを一旦送信データ処理回路17においてデータ処理して、送信用メモリ15の送信データと共に合成して変調回路18に出力するようになっている。

【0052】この変調回路18および前述の復調回路14は光電変換部19を介して光ファイバ7に接続されており、変調回路18から送信するデータはこの光電変換部19を介して光信号に変換されて光ファイバ7に出力され、光ファイバ7から光電変換部19に入力される光信号は、電気信号に変換されて復調回路14に出力される。電源回路20は、機内管理装置4内の各部に給電する。

【0053】上述のように構成された機内管理装置4は、機内の情報通信に関する全体を統括する機能を持つもので、AV機器1から与えられる音楽データについては、送信データ処理回路17、データ合成回路16を介して変調回路18で変調して光ファイバ7から各機内中継器6側に送信する。また、商品管理コンピュータ2、乗客/乗務員管理装置3あるいは機外通信データ処理装置5との通信の必要が生ずると、送受信データ制御回路12によりこれらとの間の通信の制御を行ないながら、メモリ13、15を利用してデータの移動の調整を図りつつ送信および受信の処理を行なって光ファイバ7を介した機内中継器6との間の通信を行なうようになっている。

【0054】(b) 客室乗務員用通信装置の構成および機能の説明

次に、客室乗務員用通信装置8について説明する。客室乗務員用通信装置8は、客室乗務員が機内での通信を行なうために用いる機能を持つと共に、機内でカートに搭載した商品の販売等を行なう場合の商品管理を行なうた

めの移動端末としての機能を持つものである。

【0055】図3は客室乗務員用通信装置8の電気的なブロック構成を示し、図7はその外形を示している。まず、図7において、客室乗務員が携帯するのに可能な手帳大程度の大きさに形成された本体ケース21の前面には液晶パネルなどからなるディスプレイ22が設けられると共に複数の操作スイッチからなるデータ入力スイッチ23が設けられている。このデータ入力スイッチ23は、使用者が必要とした通信を行なう場合や、機内販売時における商品データの入力などに用いるもので、例えばディスプレイ22に表示される商品の番号などによって入力するようになっている。

【0056】本体ケース21の上部側には機内中継器6と光通信を行なうための送受信部24が設けられ、さらに下部側にはデータ入力用のペン25を接続するための接続端子部26が設けられている。データ入力用のペン25は、ディスプレイ22に表示されている商品名などの部分にタッチすることでデータ入力を行なうものである。

【0057】図3において、通信制御を統括する制御回路27は、マイクロコンピュータなどのCPU、ROM、RAMなどから構成されるもので、通信制御に必要なプログラムがあらかじめ記憶されていて、後述するように、機内での通信の制御を行なうと共に、機内の移動販売における商品のデータの授受を行なう。この制御回路21には、送受信の切換などを制御する通信制御回路28に接続され、この通信制御回路28を介して送信回路29および受信回路30からなる送受信部24に接続されている。メモリ31は通信内容などを記憶するもので、制御回路27および通信制御回路28に接続されている。

【0058】また、制御回路27には、上述したディスプレイ22、データ入力スイッチ23が接続されると共に、音声信号出力回路32および入力インタフェース33が接続されている。音声信号出力回路32は、制御回路27から出力される音声データを音声信号に変換して出力するもので、外部出力端子部32aにイヤホン34が接続されると音声として聞くことができるようになっている。

【0059】また、入力インタフェース33は、接続端子部26の端子33aに外部からデータ入力用のペン25が接続されるとこれを認識するもので、ペン25によりディスプレイ27に表示されている部分をタッチすることによりデータ入力スイッチ23による入力作業と同等の入力処理を行なうことができるようになっている。電源回路35は制御回路27およびその他の回路に給電する。

【0060】この客室乗務員用通信装置8は、移動販売を行なう場合には、例えばカート番号を入力して商品の販売や物品の配布を行なったときにその商品や物品に対

応する項目を指定してペン25などで入力すると、制御回路27は、通信制御回路28を介して機内中継器6側にデータを送信する処理を行なう。これにより商品管理コンピュータ2はデータ処理を行なうて商品名、数、在庫数、売上などのデータを記録するようになる。

【0061】また、乗客／乗務員管理装置3を介して呼び出しをしたり受けたりする場合には、呼び出しスイッチに相当する操作スイッチを操作して呼び出しの動作を行なうと対応する乗務員などが携帯している客室乗務員用通信装置8に呼び出し処理を行ない、逆に呼び出される場合には、イヤホン34などにより音声信号で呼び出しが発生していることが報知されるようになる。なお、後述するように、緊急時には、緊急情報が一斉に送信されて報知されるようになっている。

【0062】(c) ヘッドホンおよび音声受信装置の構成および機能の説明

図4はヘッドホン9に設けられる音声受信装置36の電気的なブロック構成を示し、図8および図9はヘッドホン9および音声受信装置36の外形を示している。まず、図8および図9において、ヘッドホン9は、アーム部9aの両端部にイヤパッド9bが設けられた一般的な形状をしており、イヤパッド9bの中には図示しない小型のスピーカが組み込まれている。音声受信装置36は、アーム部9aに装着されるもので、中継器6から音声データを受信して2つのスピーカに音声信号を与えて発音させるようになっている。

【0063】すなわち、図9に示す音声受信装置36において、矩形状をなす本体36aの上面および前後の各面には光信号により送信される音声データを受信する上方受信回路37、前方受信回路38および後方受信回路39がそれぞれ設けられている。また、側面部にはチャンネル選択用の切換スイッチ40が設けられており、回転させることにより所望のチャンネルを選択することができるようになっている。

【0064】音声受信装置36の電気的構成を示す図4において、上方受信回路37、前方受信回路38、後方受信回路39および切換スイッチ40は信号選択回路41を介して復調回路42に接続されており、ここで復調された受信信号はデータ処理回路43により音声信号に変換するように処理され、増幅回路44を介してヘッドホン9のスピーカに出力される。内蔵される電池45はデータ処理回路43や増幅回路44などに給電する。

【0065】このヘッドホン9を装着した状態で、切換スイッチ40を操作して所望のチャンネルを設定すると、機内中継器6を介してAV機器1から送信されている音楽データを情報受信回路37により受信することができ、これにより音楽観賞をすることができる。また、緊急時には、後述するように緊急情報が全チャンネルを通して送信されるので、どのチャンネルの音楽を聞いている場合でも緊急情報を聞くことができるようになって

いる。

【0066】また、乗客用通信装置10から音声データを受信する場合には、ヘッドホン9を前後を正しく装着している場合には前方受信回路38から受信して音声を聞くことができ、逆に装着している場合には後方受信回路39から受信して音声が聞けると共に、この場合には、装着方向が逆であることを音声により報知するようになっている。

【0067】(d) 乗客用通信装置の構成および機能の説明

次に、乗客用通信装置10について説明する。乗客用通信装置10は、機内客室の座席で乗客が使用できるように前の座席の背もたれ部分に据付けられている。そして、種々のデータ処理を行ったり、あるいは電子メールの送信原稿を作成して後述するようにして送信することができるものであり、さらには、インターネットにアクセスして情報を得ることもできる。また、必要に応じて画像情報を表示させることができるようになっている。

【0068】図5は乗客用通信装置10およびキーボード11の電気的なブロック構成を示し、図10はその外形を示している。まず、図10において、ブック型の本体ケース46の前面には液晶パネルからなるディスプレイ47が設けられ、その下側には複数の操作キーからなる入力スイッチ48およびテンキーなどからなるチャンネル選択器49が設けられている。本体ケース46の前面上部にはディスプレイ47の上辺部に位置してヘッドホン9の音声受信装置36に対して音声信号を送信するためのヘッドホン送信回路50が設けられている。また、機内中継器6と通信を行うための送受信部51は座席の背もたれの上部に配設されており、本体ケース46にケーブル51aにより接続されている。

【0069】キーボード11の表面部には、アルファベットキーなどの多数のキーが配列されたタイプキー11aと、この上部に並べられたファンクションキー群11bと、右側に位置して設けられたトラックボール11cからなり、操作されたキーの信号は図示しないキー入力信号送信部から光信号で送信されるようになっており、これに対して乗客用通信装置10の本体ケース46側には図示しない信号受信部が設けられ、受信した光信号は電気信号に変換してキーボード入力回路52に入力される。

【0070】図5において、入力データ処理回路53は、入力スイッチ48およびキーボード入力回路52に接続されると共に、画像信号処理回路54およびデータ記憶回路55に接続されており、入力スイッチ48やキーボード入力回路52を介して入力されるデータに必要な処理を行なうて画像信号として画像信号処理回路54に出力し、ディスプレイ47に表示させたり、あるいは送信データとしてデータ記憶回路55に出力し、送受信部51の送信回路51aから光信号として送信させる。

【0071】受信データ処理回路56は、送受信部51の受信回路51bで受信した光信号を信号選択回路57、復調回路58を介してデータとして入力するように接続されており、入力されたデータに必要な処理を行なった後、出力端子に接続された音声信号処理回路59および画像信号処理回路54に出力され、ヘッドホン送信回路50を介してヘッドホン9に送信されたり、あるいはディスプレイ47に出力して表示されるようになる。また、チャンネル選択器49は信号選択回路57に接続されており、受信回路51bで受信された信号のうち使用者により設定された所望のチャンネルの信号が選択的に復調回路57側に出力されるようになっている。電源回路60は、内部に設けられた各回路に給電する。

【0072】この乗客用通信装置10は、AV機器1から送信される画像データを受信回路51bを介して受信し、チャンネル選択器49により選択されたデータを表示したり、あるいは通常のパソコンで扱うようなデータ処理をしたり電子メールの原稿をキーボード11などを利用して作成すると、これを入力データ処理回路53を介して機内中継器6に送信し機外通信データ処理装置5から機外に対してアクセスすることができる。

【0073】(e) 機内中継器の構成および機能の説明次に、機内中継器6について説明する。機内中継器6は、機内客室の天井の各所に配置され、下方に向けて通信エリア（通信領域）を設定するように設けられている。これら複数の機内中継器6の間および機内管理装置4との間は光ファイバ7によって接続されており、機内管理装置4から受ける信号を自己に割り当てられた信号について通信信号を作成して通信エリア内に存在する通信装置と通信を行ない、通信エリア内から受信した信号を光ファイバ7を介して機内管理装置に送信するようになっている。

【0074】図6は機内中継器6の電気的なブロック構成を示し、図11はその外形を示している。まず図11において、矩形状をなす本体ケース61の下面側（設置状態では天井と反対側）には光信号の送受信を行なう送信回路62および受信回路63が設けられており、通信エリア内の客室乗務員用通信装置8、ヘッドホン9、乗客用通信装置10などと通信を行なうようになっている。

【0075】図11において、中継制御回路64は、変調回路65を介して送信回路62に接続されると共に、復調回路66を介して受信回路63に接続されており、通信エリア内との送受信信号の授受を行なう。また、中継制御回路64は、メモリ67を介して光ファイバインタフェース68に接続されており、電気信号を光信号に変換した状態で分波混合器69a、69bを介して光ファイバ7との間で通信信号の授受を行なう。電源回路70は、内部の各回路に給電する。

【0076】機内中継器6は、光ファイバ7を介して機

内管理装置4から自己に宛てられた信号を光ファイバインタフェース68において受信すると、これをバッファとしてのメモリ67を介して受け付けて中継制御回路64により、自己の通信エリアC内の通信装置と通信を行なうべく、所定の通信フレーム構成となるように処理をして送信回路62から光信号として送信する。また、所定の通信フレームにて受信回路63を介して通信エリアC内の通信装置から信号を受信すると、これを所定の処理を施して光ファイバ7を介して機内管理装置4側に送信する。

【0077】(f) 全体の配置関係の説明

図12ないし図14は上記した各装置の配置関係を概略的に示している。図12は、客室R内の乗客の座席Sおよび通路Pに対して複数の機内中継器6が天井の各位置に配置されている状態の様子を示している。これにより、客室R内の座席Sおよび通路Pの全体を各機内中継器6の通信エリアを重複領域を含めて設定することにより死角をなくした状態に設定している。

【0078】図13は、各座席S毎に配置されるヘッドホン9および乗客用通信装置10、キーボード11の位置関係を示すと共に、通路Pで客室乗務員Fが使用する客室乗務員用通信装置8の位置関係を示し、天井には機内中継器6が配設された状態で示している。座席Sに着席した乗客（図示せず）は、前の座席Sの背もたれ部分に設けられた乗客用通信装置10および必要に応じてテーブルStに配置して用いるキーボード11を用いてデータ入力処理を行なったり、あるいはヘッドホン9を装着して音楽観賞などを行なえるようになっている。通路Pには、カート（図示せず）に搭載した商品を移動しながら販売する移動販売が通行するようになっており、その販売者である客室乗務員Fが携帯している客室乗務員用通信装置8を操作して商品のデータ管理を行なうようになっている。

【0079】さらに、図14は、全体の配置関係を天井側から見た平面図で示すもので、機内中継器6（6a、6b）は格子状の位置に配置されており、各通信エリアC（Ca、Cb）は一般的に円形をなす状態となるので、隣接する通信エリア同士が重複する状態で、通信が必要な領域がすべてカバーできるように配置されている。また、機内中継器6は、例えば、通路P1、P2にはその真上に位置するように配置され、客室乗務員用通信装置8が通路上を移動する場合でも確実に通信が行なえるようになっている。

【0080】なお、後述するように、隣接する機内中継器6間では、送信タイミングがずれるように送受信の制御を行なうようになっており、図14では、同じ送信タイミングで通信を行なうもの同士を機内中継器6aあるいは6bで示しており、それらにより設定されている通信エリアをCa、Cbで示している。

【0081】次に、本実施形態の作用について基本的な

通信方式の説明(2)を行なうと共に、これに続けて各通信モードに対応した例(3)～(7)を順次説明する。

【0082】(2)通信方式の説明

次に本実施形態の全体の概略的な通信方式について図15ないし図18を参照して説明する。

(a) 機内管理装置と機内中継器との間の通信

まず、機内管理装置4による通信の方式について述べる。機内管理装置4は、AV機器1、商品管理コンピュータ2、乗客/乗務員管理装置3および機外通信データ処理装置5との間で個別に所定の通信方式によって通信処理を行なう。また、機内管理装置4と光ファイバ7により結合された複数の機内中継器6との間の通信、および機内中継器6同士の通信においては、光信号によるLANの通信方式例えば、図15にそのフレーム構成を示すCSMA/CD(carrier sense multiple access with collision detection)方式あるいは、トークンリング方式などの一般的な通信方式が採用されている。

【0083】この場合、使用する通信フレームの構成には、例えば図15にも示しているように、送信元アドレス(SA)、送信先アドレス(DA)、送信データ量(L)、送信データ(Data)、エラーチェックのためのフレームチェックシーケンス(FCS)を含んでいる。そして、これはトークンリング方式においても同様にして採用される。

【0084】機内管理装置4は、まずAV機器1から音楽CDなどのソフト1aにより出力される音楽データがデジタル信号として入力されると、送信データ処理回路17により所定の送信データに変換され、データ合成回路16において他の送信データと共に合成された状態で変調回路18を介して光電変換部19から光信号として光ファイバ7に出力する。

【0085】また、機内管理装置4は、光ファイバ7から光電変換部19を介して入力された光信号を復調回路14で復調した後、受信メモリ13で一時記憶する。記憶された受信データについて、送受信データ制御回路12において随時読出してそのデータ処理を行ない、商品管理コンピュータ2、乗客/乗務員管理装置3あるいは機外通信データ処理装置5のいずれかの指定された機器に送信する。

【0086】このとき、商品管理コンピュータ2においては、入力されたデータに対して所定のデータ処理を行なうと共に、データベース2aに新たなデータとして記憶させ、また、必要なデータを読出して送信用のデータとして処理する。乗客/乗務員管理装置3においては、入力されたデータに対して所定のデータ処理を行なうと共に、登録されている乗客データ3aや乗務員データなどを読出して、要求されている処理をすると共に、送信すべきデータを読出して送信用のデータとして処理する。そして、機外通信データ処理装置5においては、機

内中継器6を介して乗客から送信された機外へ送信すべき電子メールなどのデータを受け取ると、これを図示しない機外のアンテナから所定の電波信号として送信し、機外から受信すべき電子メールなどのデータを受け取ると、これを取り込んで機内管理装置4に送信する。

【0087】そして、商品管理コンピュータ2、乗客/乗務員管理装置3あるいは機外通信データ処理装置5から機内に送信すべきデータが送受信データ制御回路12に入力されると、そのデータ処理を行なった後、送信用メモリ15に一時的に記憶させ、データ合成回路16にて先に説明した音楽データと合成して所定の送信フレーム構成として光ファイバ7を介して機内中継器6に送信するようになる。

【0088】そして、このようにして送受信を行なうことにより、各機内中継器6においては、伝送路である光ファイバ7を介して送信されている信号が自己に対するものであるときにはこれを取り込んでデータ処理を行ない、これに対する応答信号を伝送路に送信する。

【0089】(b) 機内中継器と乗客用通信装置等との通信

次に、機内中継器6による自己の通信エリアC内の客室乗務員用通信装置8、ヘッドホン9、乗客用通信装置10との間の通信の方式について説明する。機内中継器6は、自己の通信エリア内に存在する複数の通信装置と通信信号の衝突をなくして円滑に通信を行なうために、図16に示すような通信フレーム構成を採用している。

【0090】すなわち、1回の通信フレーム構成は、先頭に命令ダウンリンクとして通信エリア内の複数の通信相手に対して送受信フレームを送信割当てタイミングとして指定するFCM(flame control message)を設け、続いて、音楽データなどの専用ダウンリンクのフレームを複数チャンネル(例えば4チャンネル分)のフレームを設け、次に、送受信フレームを例えば6フレーム分設け、最後に通信要求をしている通信装置の検出を行なうための機器検出フレームを例えば6フレーム設ける構成としている。

【0091】これにより、通信エリア内のヘッドホン9においては、専用ダウンリンクを用いて送信される音楽データを音声受信装置36により受信して所望のCH1～4の音楽データを得ることができる。また、客室乗務員用通信装置8および乗客用通信装置10においては、FCMにより指定された送受信フレームのタイミングまで待機して必要な通信を行なう。また、上述のような通信フレーム構成によって通信を繰り返し実施することにより、通信エリア内の通信装置と円滑に通信処理を行なうことができるようになっている。

【0092】なお、前述したように、隣接する機内中継器6a、6b(図14参照)では通信エリアCa、Cbが一部重複する領域を有するので、この重複領域での混信を防止すべく、図17に示すように、TDMA(time

division multiple access: 時分割多重アクセス) 方式を採用している。これは、例えば、ある時刻 t_0 において機内中継器 6 a により上述した通信フレーム構成で 1 回の通信を実施すると、その通信フレーム構成が終了した時点 t_1 以降に機内中継器 6 b により同様の通信フレーム構成で 1 回の通信を実施する。同様に、その通信フレーム構成が終了した時点 t_2 以降に、再び機内中継器 6 a により通信フレーム構成で 1 回の通信を実施してゆくという方式である。

【0093】さて、次に、機内中継器 6 による通信を行なう場合の送受信フレームの割当てについて図 18 を用いて説明する。1 回の通信フレーム構成については前述したとおりで、図 18 (a) に示している。ここでは、先頭に FCM を配置し、順次音声データのダウンリンクである CH1 ~ CH4、送受信フレームである FL1 ~ FL6、通信要求受信のフレームが 6 個配置されている。

【0094】いま、例えば、通信エリア C 内の 2 つの通信装置から同時に通信要求が送信されたとなると、同図 (b) に示すように、通信要求受信フレームにおいてこれらの通信要求が受信される。これにより、通信をすべき通信装置 1 および 2 の 2 つがあると判断して、次に、FCM にて通信装置 1 および 2 に対してそれぞれ送受信を行なうべき送受信フレーム FL1 および FL2 を割り当て指定し (同図 (c) 参照)、この後、CH1 ~ CH4 の後の実際の送受信フレーム FL1、FL2 において通信装置 1 および 2 と通信を行なう。上述のようにして通信処理を繰り返した後、最後の通信フレーム構成では、FCM で割当て指定をした後、送受信フレーム FL1 および FL2 にて通信装置 1 および 2 との通信が終了すると、一連の通信処理が完了する。

【0095】(3) 呼び出し処理の説明

次に、上述のようにして行なう通信処理のうちの一つで、乗客が客室乗務員に対して、例えば、「水を飲みたい」といった要求を、乗客用通信装置 10 のキー入力により指定して行なった場合の一連の処理内容について図 19 および図 20 のシーケンス図を参照して説明する。

【0096】客室内の乗客が乗客用通信装置 10 のキー操作入力により呼び出しスイッチをオンにすると (図 19 中 A1)、その通信装置の機器 ID コードを付加した通信要求信号を送受信部 51 から光信号により出力するようになる。すると、その座席の天井に設けられている機内中継器 6 が、まず機器検出フレームで検出し (A2)、その呼び出しを行なった通信装置の機器 ID コードを読出す (A3)。

【0097】機内中継器 6 は、次の通信フレーム構成の FCM において通信要求を行なった通信装置に対して通信を行なうべき送受信フレームの割当てを行なって (A4) 送信データを作成し (A5)、これを通信エリア C 内の乗客用通信装置 10 に対して送信するようになる。

乗客用通信装置 10 側では、送信されたデータを受信すると (A6)、その先頭に位置する FCM から (A7) 送受信フレームを得て待機状態となり (A8)、指定されたタイミングが来るとデータ送信を行なう (A9)。

【0098】機内中継器 6 は、乗客用通信装置 10 からデータが送信されるとこれを受信して (A10) そのデータ処理を行ない (A11)、さらに続けて読み取るべきデータがある場合には、再び FCM を指定して乗客用通信装置 10 に対する通信割当てを行ない、データの授受を行なう。以後、必要とするデータの全てを受信するまで上述のステップを繰り返して行なう (A4 ~ A11)。

【0099】以上のようにして通信処理を行なうことにより、機内中継器 6 は、通信要求を発した乗客用通信装置 10 がどの座席のどの客からどのような要求 (「水がのみたい」) がだされているのかということデータを認識し、これをメモリに一時的に記憶して (A12) 管理装置への送信データの作成を行なう (A13)。この後、作成した送信データを機内管理装置 4 に送信する (A14)。このとき、送信にエラーが生じた場合には再送する。

【0100】機内管理装置 4 は、機内中継器 6 から光ファイバ 7 を介して送信されたデータを受信すると (A15)、そのデータがどのような種類のものかを分類し (A16)、いまの場合には『呼び出し』に関するデータであるから、乗客/乗務員管理装置 2 に対してデータを送信する (A17)。この場合においても、送信にエラーが発生した場合には再送を行なうようになっている。

【0101】次に、乗客/乗務員管理装置 2 は、機内管理装置 4 からデータを受信すると (A18)、そのデータ処理を行い (図 20 中 A19)、その応答信号を作成して送信する (A20)。この場合、乗客/乗務員管理装置 2 は、呼び出しを受けた乗客の座席の位置を認識し、その乗客の座席に近くに居て対応が可能な客室乗務員を選択する。より具体的には、その乗客の座席の受け持ちの客室乗務員を選択指定することになる。

【0102】機内管理装置 4 は、乗客/乗務員管理装置 2 から応答信号が送信されると、そのデータを受信して (A21)、送信すべき機内中継器 6 の ID コードを付してデータを作成し (A22)、データ送信を行う (A23)。この場合、送信すべきデータは、選択指定しようとする客室乗務員がいる機内中継器 6 を指定するように ID コードを付すように設定されており、これにより、機内中継器 6 を介して客室乗務員が携帯している客室乗務員用通信装置 8 に送信するものである。また、呼び出しを行なった乗客に対して客室乗務員が応答することを伝えるための送信データも同時に作成してその乗客の座席に対応した機内中継器 6 には別途に応答の送信データを作成して送信する。

【0103】光ファイバ7を介して送信されたデータは、機内中継器6の間を伝送されることになり、自己のIDコードを含んでいると判断した機内中継器6は、そのデータを受信し(A24)、データを読み出す(A25)。そして、機内中継器6は、自己の通信エリアC内の通信装置に対してFCMにより通信割当てを行って(A26)、データを形成し(A27)、そのデータを送信する(A28)。

【0104】その機内中継器6の通信エリアC内に存在する客室乗務員用通信装置8は、データを受信して(A29)、そのFCMを読み取り(A30)、所定時間だけ送信準備により待機してから(A31)指定された送受信フレームにおいてデータを送信する(A32)。これにより、その機内中継器6は、客室乗務員用通信装置8により指定された呼び出しに対応する内容のデータを受けとったことを確認した送信確認のデータを受信して通信処理を終了する(A33)。

【0105】一方、呼び出しを行った乗客の座席に対応した機内中継器6から送信データが送信されると、その乗客用通信装置10は、そのデータを受信し(A34)、そのFCMを読み取り(A35)、所定時間だけ送信準備により待機してから(A36)、指定された送受信フレームにおいてデータを送信する(A37)。これにより、その機内中継器6は、呼び出しを行った乗客への応対を行う旨の返信を受けたことの確認のデータを乗客用通信装置10から受信して通信処理を終了する(A33)。

【0106】なお、上述の一連の通信処理は、例えば、乗客が呼び出しのスイッチをオンした時点から数秒の間に行われることであるから、呼び出しを受けた客室乗務員がこれを認識すればその乗客に対して行動を起こすことができるようになり、迅速な応対処置を取ることができるようになり、機内サービスの向上を図ることができるようになる。

【0107】(4)商品在庫確認処理の説明
次に、客室乗務員がカートに商品などを搭載して機内販売を行なう場合における商品管理の処理のうち、在庫確認処理を行なう場合の手順について図21ないし図23のシーケンス図を参照して説明する。これは、乗客から受けた注文の品物がそのカートに残っておらず、他のカートにあるか否かを確認してあればそれを確保しようとする場合の処理である。

【0108】なお、客室乗務員用通信装置10として、図21ないし図23では、いま対象となっている商品が不足している側のカートを用いて移動販売をしている客室乗務員が携帯するものを客室乗務員用通信装置A(依頼元)とし、その商品が残存しているカートを用いて移動販売をしている客室乗務員が携帯するものを客室乗務員用通信装置B(依頼先)として示しており、以下、この処理においては、このように呼称して説明する。

【0109】客室乗務員用通信装置Aを操作して客室乗務員が不足商品番号をペン入力により入力すると(図21中B1)、依頼元の客室乗務員用通信装置Aは、機内中継器6に対して通信開始処理を行って通信開始要求の信号を送信する(B2)。機内中継器6は、機器検出フレームにおいて通信開始要求の信号を受信すると(B3)、その機器IDコードを読み出し(B4)、その客室乗務員用通信装置Aに対するFCMを設定する(B5)。続いて、送信するデータを作成して(B6)データ送信を行う(B7)。

【0110】これにより、客室乗務員用通信装置Aにおいては、機内中継器6から送信されたデータを受信してそのFCMを読み取り(B8、B9)、送信しようとしている不足商品に関するデータの送信準備をして送信タイミングになると送信すべきデータを送信する(B10、B11)。機内中継器6は、客室乗務員用通信装置Aからデータを受信すると(B12)、そのデータ処理を行ない(B13)、さらに通信が必要な場合には上述の処理を繰り返し(B5~B13)、データ通信が終了すると得られたデータをメモリに記憶する(B14)。

【0111】次に、機内中継器6は、管理装置側への送信データの作成を行ない(B15)、機内管理装置4にデータを送信する(B16)。このとき、送信エラーが発生した場合には再送を行なう。機内管理装置4は送信されたデータを受信すると(B17)、そのデータをどの装置に対するものかについて分類し(B18)この場合の該当している商品管理コンピュータ2に対して受信したデータを送信する(B19)。このとき、送信エラーが発生した場合には再送を行なう。

【0112】商品管理コンピュータ2は、機内管理装置4から送信されたデータを受信すると(B20)、そのデータ処理を行なう(B21)。これは、問い合わせを受けた不足商品の在庫状態をデータベースにより検索すると共に、在庫が残っている場合にはその商品が残っているカートに対して商品を確保するための通信データを作成するなどの処理を行なうものである。この後、商品管理コンピュータ2は、上述の処理を行なった結果に基づいて、在庫が残っている場合に、依頼先の客室乗務員用通信装置Bに対して在庫確保の通信を行なうべく在庫確保指示の応答信号を作成して機内管理装置4にデータを送信する(B22)。

【0113】機内管理装置4は、送信されたデータを受信すると(B23)、送信すべき相手の客室乗務員用通信装置Bが存在する通信エリアの機内中継器6に対してデータを送信すべくデータを作成して(B24)、これを送信するようになる(B25)。機内中継器6は、自己にあてられた送信信号であることを認識すると、これを受信し(B26)、そのデータを読み出す(B27)。次に、機内中継器6は、自己の通信エリア内の客室乗務員用通信装置Bに対して通信を行なうべくFCMを作成

する(B28)と共に送信データを形成し(B29)、在庫確保指示のデータを送信する(B30)。

【0114】不足商品である対象商品を在庫として保有しているカートで機内販売を行なっている客室乗務員が携帯している依頼先の客室乗務員用通信装置Bは、機内中継器6から送信されたデータを受信すると、前述同様にしてFCMを読み取り、自己に割り当てられた送受信スロットのタイミングまで待機した後にデータを受信し(B31)、このデータ受信処理を受信すべきデータが全部得られるまで繰り返し実行する。これにより、商品管理コンピュータ2から在庫確保の指示を受けた客室乗務員はそのカートに残っている対象の商品を必要個数だけ確保して他の乗客への販売対象から除外するようになる(B32)。

【0115】次に、客室乗務員により、上述の在庫確保を行なった後に、その確認処理を連絡すべく客室乗務員用通信装置Bのペン入力により在庫確認の入力処理が行なわれると(B33)、客室乗務員用通信装置Bは、通信開始処理を行なって機内中継器6に対して通信開始の要求信号を送信する(B34)。機内中継器6は、機器検出フレームで検知してその機器IDコードを読み出し(B35、B36)、以後の通信を行なうためのFCMを設定して送信データを作成し、客室乗務員用通信装置Bに対してデータを送信する(B37~B39)。

【0116】客室乗務員用通信装置Bは、機内中継器6から送信されたデータを受信すると、そのFCMを読み取って送信すべきデータを指定された送受信フレームにて送信する(B40~B43)。機内中継器6は、客室乗務員用通信装置Bから送信されるデータを受信してそのデータ処理を行ない、必要なデータの授受をするための通信が終了すると(B44、B45)、そのデータを記憶して管理装置への送信データを作成し、機内管理装置4宛てに送信する(B46~B48)。

【0117】機内管理装置4は、機内中継器6から送信されたデータを受信すると、そのデータの分類を行なって商品管理コンピュータ2へのデータであるとして送信する(B49~B51)。商品管理コンピュータ2は、これを受信すると、データ処理を行なって、客室乗務員用通信装置Bを介して在庫確認をして不足商品の確保がなされたことをデータベースに記憶し、在庫確保をしたことを依頼元の客室乗務員用通信装置Aを携帯する客室乗務員に連絡すべく応答信号を作成して機内管理装置4に宛てて送信する(B52~B54)。

【0118】機内管理装置4は、これを受信すると対応する客室乗務員用通信装置Aが位置する通信エリアの機内中継器6に対するデータを作成して送信する(B55~B57)。該当する機内中継器6は、自己に宛てられた送信データであることと認識して受信するとそのデータを読み出し、客室乗務員用通信装置Aに対するFCMを作成すると共に在庫確保連絡の送信データを形成して送

信する(B58~B62)。

【0119】客室乗務員用通信装置Aは、機内中継器6から送信されたデータを受信すると、前述同様にしてFCMを読み取り、自己に割り当てられた送受信スロットのタイミングまで待機した後にデータを受信し(B63)、このデータ受信処理を受信すべきデータが全部得られるまで繰り返し実行する。これにより、商品管理コンピュータ2から在庫確認の連絡を受けた客室乗務員は、対象となっている不足商品を要求した乗客に対して、その不足商品が他のカートに残っていることを口頭で連絡して一連の商品在庫確認処理を終了する。

【0120】これにより、乗客から要求された商品がない場合に、客室乗務員がその場で、客室乗務員用通信装置Aを操作して通信を行なうことで、商品管理コンピュータ2を介して在庫を保有しているカートの客室乗務員用通信装置Bと連絡をして不足商品の在庫確保を行なうと共に、その在庫確保ができたか否かについて確認を得ることができるので、乗客はすぐにその場で要求した商品が得られるか否かを認識することができ、機内サービスの向上を図ることができるようになる。

【0121】(5)機外へのデータ送信処理の説明次に、機内の客室で乗客が乗客用通信装置10を操作して作成したデータや通信文などを電子メールとして機外に送信する場合の送信処理について図24および図25を参照して説明する。なお、ここでは、電子メールの送信について説明するが、同様にして通信処理を行なうことにより、機外で送信された電子メールを受信して該当する乗客が利用している乗客用通信装置10に宛てて送信することもできるようになっている。

【0122】乗客により、乗客用通信装置10のキーボード11が操作されてデータおよびそのデータの宛先が入力されると(C1)、乗客用通信装置10は、その通信エリアの機内中継器6に対してデータを送信するための送信依頼を行ない、送信要求信号を送信する(C2)。機内中継器6は、機器検出フレームにてこれを検知して機器IDコードを読み出し(C3、C4)、その乗客用通信装置10に対する送受信通信フレームをFCMにより指定して送信データを作成し、データ送信を行なう(C5~C7)。

【0123】乗客用通信装置10は、機内中継器6から送信されたデータを受信すると、そのFCMを読み取って自己に割り当てられた送受信フレームのタイミングが来るとデータを送信する(C8~C11)。機内中継器6は、そのデータを受信してデータ処理を行ない(C12、C13)、以後、受信すべきデータを全て受信できるまで上述の処理C5~C13を繰り返し行ない、これが終了するとそのデータをメモリに記憶する(C14)。機内中継器6は、この後、管理装置である機外通信データ処理装置5への送信データを作成し(C15)、これを機内管理装置4に宛てて送信する(C1

6)。

【0124】次に、機内管理装置4は、機内中継器6から送信されたデータを受信すると(C17)、そのデータを分類して送信先である機外通信データ処理装置5に対してデータを送信する(C18、C19)。このとき送信エラーが発生した場合には再送する。機外通信データ処理装置5は、機内管理装置4から送信されたデータを受信すると(C20)、これを機外に送信するためのデータに変換する処理を行ない(C21)、機外に送信する(C22)。この後、機外通信データ処理装置5は、乗客に対して電子メールのデータを機外に送信したことを確認してもらうためのデータを機内管理装置4に宛てて送信する(C23)。

【0125】機内管理装置4は、このデータを受信すると、該当する乗客の座席に対応した機内中継器6に宛てて送信確認のデータを送信すべくデータを作成して送信する(C24～C26)。機内中継器6は、そのデータが自己に宛てられたものであることを認識すると、そのデータを受信してデータを読み出し(C27、C28)、通信エリア内の乗客用通信装置10に対して送信すべく送受信フレームを割り当てるFCMを作成し、データを形成して送信する(C29～C31)。

【0126】乗客用通信装置10は、機内中継器6から送信されたデータを受信すると、前述同様にしてFCMを読み取り、自己に割り当てられた送受信スロットのタイミングまで待機した後にデータを受信し(C32)、このデータ受信処理を受信すべきデータが全部得られるまで繰り返し実行する。これにより、乗客用通信装置10は、機外通信データ処理装置5による電子メールの送信処理が終了したことをディスプレイ47に表示するようになり(C33)、乗客はそれを見て確認することができる。

【0127】(6) 音声情報通信処理の説明

次に、機内の客室で乗客がヘッドホン9を装着して音楽を聴く場合の音声情報通信処理について図26を参照して説明する。なお、ここでは専用ダウンリンクを用いた音声情報通信について説明するが、双方向通信を行わない情報通信の他の形態として画像情報通信があり、これはヘッドホン9ではなく乗客用通信装置10のディスプレイ47に画像を表示するように行なうもので、このような専用ダウンリンクを用いた画像情報通信についても基本的な処理形態は同様である。

【0128】さて、乗客が座席に配設されているヘッドホン9を頭部に装着して、音声通信装置36の切換スイッチ40を回動操作して所望のチャンネルを選択設定すると(図26中D0)、機内のAV機器1から出力されている音声データのうちの選択されたチャンネルの音声データを取り込むようになっている。すなわち、AV機器1は、あらかじめ準備されている音楽プログラムによる音楽ソフトや、乗客により持ち込まれたCD、MDあ

るいはカセットテープなどの音楽ソフトによる複数チャンネルの音声信号をそれぞれチャンネル毎にデジタル信号に変換して機内管理装置4に送信する(D1)。

【0129】機内管理装置4は、AV機器1から送信された複数チャンネルの音声データを受信するとこれを機内の全ての機内中継器6に宛てて送信するデータとしてその複数チャンネルの音声データを作成してデータ送信する(D2～D4)。機内に配置された全ての機内中継器6は、機内管理装置4から送信された音声データを受信すると、その受信データを読み出して自己の通信エリアに送信する信号とするように、FCMを形成すると共にデータを形成して送信する(D5～D9)。

【0130】機内中継器6の通信エリア内に存在するヘッドホン9の音声通信装置36は、機内中継器6から送信されたデータを受信すると、あらかじめ選択設定したチャンネルに対応した専用ダウンリンクフレームにおいて音声データを受信し(D10)、得られた音声データから音楽情報となるようにデータを作成して音声信号化し(D11、D12)、これをヘッドホン9のスピーカに出力する。

【0131】これにより、乗客はヘッドホン9により所望のチャンネルの音楽あるいは持ち込んだ音楽ソフトによる音楽を聞くことができるようになる。なお、前述したように、機内中継器6により音声データを送信する通信フレーム構成では、専用ダウンリンクフレームをFCMに続けて例えば4チャンネルで設定しているため、このダウンリンクのフレームでは送受信のための手続きを必要としないため与えられたフレーム内の時間を音声データで満たした効率の良い受信を行なうことができる。

【0132】(7) 緊急情報通信処理の説明

次に、機内において緊急に伝達すべき情報が発生した場合に行なう通信処理について図27を参照して説明する。これは、緊急情報を機内の乗客や客室乗務員に対して一斉に連絡するために行なう処理で、機内放送で乗客に伝達すること以外に、例えばヘッドホン9を用いて音楽聴賞をしている乗客にも伝えたり、あるいは耳の不自由な人に対して視覚的に認識できるように乗客用通信装置10のディスプレイ47に表示させ、さらには、客室乗務員用通信装置8においてもディスプレイ22に表示させると共にイヤホン34を耳に装着している場合にはそのイヤホン34にも音声にて伝達しようとするものである。

【0133】まず、機内において緊急情報の伝達が必要となった場合に、AV機器1に対して緊急情報が音声により入力されると、これが音声信号として送信されるようになり(図27中E1)、この場合には、内部において緊急情報の音声信号をデジタル信号か処理を行なうと共に、これを音声データとして出力していた全てのチャンネルに対して送信するように設定して機内管理装置4に送信する(E2)。また、乗客/乗務員管理装置3に対

して緊急情報が入力されると、これも同様にして内部において緊急情報としてデジタルデータに変換して機内管理装置 4 に送信するようになる (E 3)。

【0134】機内管理装置 4 は、AV 機器 1 あるいは乗客/乗務員管理装置 3 から送信された緊急情報のデータを受信すると (E 4)、機内に配置された全ての機内中継器 6 に対して専用ダウンリンクの全チャンネルを使用して緊急情報を送信するようにデータを作成し (E 5)、これを送信する (E 6)。全ての機内中継器 6 は、機内管理装置 4 から緊急情報のデータを受信すると (E 7)、これを読み出して (E 8) 通信フレーム構成のうちの専用ダウンリンクの全てのチャンネルに対して緊急情報のデータを送信するように設定して FCM を構成すると共にデータを形成し (E 9、E 10)、各通信エリア内に送信する (E 11)。

【0135】ヘッドホン 9 や乗客用通信装置 10 においては、各通信エリア内で機内中継器 6 から送信され緊急情報を受信すると、これを音声データに変換して音声信号化して出力して乗客に知らせたり (E 12~E 14)、あるいはディスプレイ 47 に表示させるようになる (E 15~E 17)。また、図中には示していないが、客室乗務員用通信装置 8 に対しても、同様にして緊急情報が送信されるので、これを受信すると、ディスプレイ 22 に表示させたりあるいはイヤホン 34 を装着している場合にはこれに音声として出力することにより乗務員に知らせるようになる。

【0136】これにより、機内放送により緊急情報が放送させるだけではなく、この情報通信システムを利用して乗客および乗務員に対して一斉に且つ確実に緊急情報を伝達することができるようになる。

【0137】(第 2 の実施形態) 図 28 および図 29 は、本発明の第 2 の実施形態を示すもので、第 1 の実施形態と異なるところは、機内中継器 6 により各通信エリアに対して行なう通信の方式である。すなわち、第 1 の実施形態においては、TDMA 方式で機内中継器 6 a および 6 b の間の混信を防止するようにしたが、この実施形態においては、FDMA (frequency division multiple access: 周波数分割多元接続) 方式で行なうようにしたものである。

【0138】図 29 は、機内中継器 6 a、6 b および機内通信装置 8、10 でそれぞれ発信用を使用する波長を示すもので、前述した図 14 に示したように、機内中継器 6 a と 6 b との間では、通信エリアが重複する領域が発生することから、この重複領域で混信が発生しないように通信フレーム構成を送信する必要がある。そこで、第 1 の実施形態においては TDMA 方式を採用することにより混信を防止したが、この実施形態においては、機内中継器 6 a では波長 $\lambda 1$ の光信号で発信し、機内中継器 6 b では波長 $\lambda 2$ ($> \lambda 1$) の光信号で発信するようにしている。

【0139】一方、各通信エリア C a、C b 内で機内中継器 6 a、6 b から光信号を受信する客室乗務員用通信装置 8 あるいは乗客用通信装置 10 においては、いずれの波長 $\lambda 1$ および $\lambda 2$ の信号も受信可能に設けられ、両方の波長の信号を受信した場合にはその受信強度を比較して強い方の波長を選択して受信するように切り換えると共に、その選択した受信信号の波長が $\lambda 1$ のときには送信時の波長を $\lambda 3$ ($> \lambda 2$) に設定し、受信信号の波長が $\lambda 2$ のときには送信時の波長を $\lambda 4$ ($> \lambda 3$) に設定する。

【0140】また、客室乗務員用通信装置 8 のように、客室内の通路を移動しながら通信を行なうものにおいては、通信中の移動に伴って通信対象となる機内中継器 6 a、6 b の通信エリアも移動するので、受信強度が変化することになる。そこで、このような客室乗務員用通信装置 8 においては、常に受信強度をチェックするように設けられると共に、それによって通信途中で受信波長が変わる場合には、それに対応して選択波長を切り換えると共に送信信号の波長も切り換えるようになっている。なお、通信相手となる機内中継器 6 a、6 b が切替わる場合には、切り換わった相手の機内中継器 6 a、6 b と新たに通信を開始すべく通信要求を送信して手続きを行なった後にデータ通信処理を行なう。

【0141】そして、上述と同様に、ヘッドホン 9 に設けられる音声受信装置 36 においては、機内中継器 6 a および 6 b のいずれから送信される波長 $\lambda 1$ 、 $\lambda 2$ の光信号についても受信可能な構成とされており、これによって、第 1 の実施形態と同様にして音声データを受信して選択的に音声信号に再生することができるようになっている。

【0142】そして、このように異なる波長を用いて通信を行なう場合に、各受光部においては、多層膜などで形成された光学的フィルタを設けて選択するように構成しているので、異なる波長 $\lambda 1$ および $\lambda 2$ あるいは $\lambda 3$ および $\lambda 4$ が同時に送信されても両者の間で干渉を起こすことなく通信を行なうことができ、したがって、図 28 に示すように、機内中継器 6 a と 6 b との間では、通信フレーム構成を送信する際に同時に行なうことができるようになる。

【0143】(第 3 の実施形態) 図 30 ないし図 32 は、本発明の第 3 の実施形態を示すもので、第 1 の実施形態と異なるところは、機内中継器 6 により各通信エリアに対して行なう通信の方式である。すなわち、第 1 の実施形態においては、機内中継器 6 a、6 b と各通信エリア内の機内通信装置 8、9、10 との間で行なう通信を、単一の波長の光信号を用いてデータをシリアルデータとして送受信する方式としているのに対し、この実施形態では、複数の波長の光信号を用いてデータをパラレルデータとして送受信する方式を採用しているところが異なる。

【0144】図31は、パラレルデータ通信に用いる8つの波長 $\lambda 1 \sim \lambda 8$ ($\lambda 1$ から $\lambda 8$ に順に所定間隔で波長が長くなるように設定)を示しており、例えば、8ビット分のデータを一度に送信する構成である。この場合、パラレルデータを8ビットで送信する構成を採用する都合で、機内中継器6a、6b共に同じ波長 $\lambda 1 \sim \lambda 8$ を使用するので、両者の間では重複通信領域で干渉が発生するため、第1の実施形態と同様にして図30に示すように時分割で通信フレーム構成を送信するようにタイミング調整を図る構成としている。

【0145】なお、8つの波長 $\lambda 1 \sim \lambda 8$ を用いて通信を行なう場合に、それらの投光(送信)および受光(受信)については、できるだけ干渉の悪影響を軽減するため、波長の差が小さいもの同士が隣接した位置とならないように、例えば図32に示すように配置される。すなわち、送受信回路部の投受光部71は、送信回路62の投光部71aにおいては、各波長の光源を、例えば、 $\lambda 1, \lambda 4, \lambda 7, \lambda 2, \lambda 5, \lambda 8, \lambda 3, \lambda 6$ といった順に並べることにより、隣接するもの同士では離れた波長となるように設定し、一方、受信回路63の受光部71bにおいては、各波長の受光器を、例えば、 $\lambda 5, \lambda 8, \lambda 3, \lambda 6, \lambda 1, \lambda 4, \lambda 7, \lambda 2$ といった順に並べている。

【0146】これにより、1回の通信フレーム構成でやり取りするデータ量を大幅に増大させることができ、換言すれば単位時間当たりの通信容量を増大させることにより情報伝達能力を高める構成とすることができるようになる。

【0147】(第4の実施形態)図33および図34は、本発明の第4の実施形態を示すもので、第3の実施形態と異なるところは、機内中継器6間および機内管理装置4との間の通信を光ファイバ7を介して結合していたのに対して、これらの間においても空中伝播信号としての光信号による通信方式で行なうように構成したところである。

【0148】すなわち、図33は機内中継器6に代わる機内中継器72の外観を示すもので、図示のものでは、例えば八角形の箱状をなす形状とされ、自己の通信エリア内の通信機器と通信を行なうための送受信回路部の投受光部71が中央下面部に設けられると共に、同様にして他の機内中継器72や機内管理装置4との通信を行なうための投受光部73が8つの側面に配設されている。

【0149】このような構成を採用することにより、機内中継器72を客室内の天井に配置した場合に相互間での通信は、側面に設けられた8つの投受光部73のうちのいずれかを介して行なえるので、ほぼ全方位に渡って機内中継器72の相互間で通信を行なうことができるようになる。そして、光ファイバ7により結合する必要がないので、光ファイバ7を配設するための手間や制約を受けることがなくなり、設置のための自由度が高くな

る。

【0150】なお、図34は、八角形状をなす機内中継器72に代えて、必要な方向にのみ投受光部73を配置した、例えば前後方向にのみ指向する機内中継器74

(同図(a)参照)の構成や、3方向にのみ指向する機内中継器75(同図(b)参照)の構成や、あるいは4方向にのみ指向する機内中継器76(同図(c)参照)の構成を示しており、設置場所に応じて適宜のものを選択して配置することができるものである。この場合、図中では通信エリアに対応して設けられる投受光部71については省略して示している。

【0151】(第5の実施形態)図35は、本発明の第5の実施形態を示すもので、第1の実施形態と異なるところは、機内中継器6に代えて座席用機内中継器77および通路用機内中継器78を設ける構成としたところである。

【0152】すなわち、第1の実施形態における機内中継器6は、客室の天井の各所に設けて座席および通路を全体的にカバーするように構成したものであったが、この実施形態では、図35に示すように、座席Sで乗客が着席した状態で使用するヘッドホン9や乗客用通信装置10との通信を対象とした座席用機内中継器77と、通路Pで客室乗務員が移動しながら使用する客室乗務員用通信装置8との通信を対象とした通路用機内中継器78とを設けて、通信の複雑さを少なくした構成のものである。

【0153】具体的には、座席用機内中継器77では、その通信エリアCAが座席Sを含む所定の範囲内となるように設定されており、通路用機内中継器78では、その通信エリアCBが通路Pを含んで座席にかからない範囲内となるように設定されている。また、各機内中継器77、78間で通信エリアCA、CBが重複する場合には、これらにより相互の干渉が発生しないように、前述したTDMA方式やFDMA方式などを採用したり、あるいは第3の実施形態におけるようなパラレルデータ通信方式を採用したTDMA方式などを用いるようにしている。

【0154】これにより、機内中継器77においては、自己の通信エリアCA内での通信対象となるのは、その通信エリアCAがカバーしている座席に対応したヘッドホン9と乗客用通信装置10に限定でき、また、機内中継器78においては、自己の通信エリアCB内での通信対象となるのは、その通信エリアCBがカバーしている通路の領域を通過する客室乗務員用通信装置8に限定することができるので、通信フレーム構成を限定したものに設定することができ、さらに通信効率を高めることができるようになる。

【0155】本発明は、上記実施形態にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張できる。客室乗務員用通信装置8の入力装置として、データ入力用のペ

ン25以外に、入力バーコード・ハンディターミナルなどのバーコードを読取り入力するものを装着して入力するように構成しても良い。また、ディスプレイ22に対して表示されている部分を直接指などで接触して入力できるように構成してもよい。

【0156】乗客用通信装置10のディスプレイ47は、入力スイッチとしてタッチパネルとなる構成としても良く、これにより表示されたものを直接触ることにより必要なデータを入力したり選択設定することができるようになる。

【0157】送受信フレームの数は通信の発生する頻度に応じて適宜の数に設定することが好ましい。これにより、1回の通信フレーム内での音声データのダウンリンク専用のフレームの情報量を増やすことができる。機器検出フレームの設定数は、多くなるほど通信機器からの通信の発生を迅速に検出して応答することができるようになるものであるから、通信の発生を考慮して適宜の数に設定することができる。

【0158】機内中継器6による通信エリアに対する通信フレーム構成を使用して行う通信では、通信プロトコルとして、HDL C (high level data link control) を用いても良いし、マンチェスタ符号方式を用いても良いし、あるいはNRZ (nonreturn to zero) 方式などを用いることもできる。

【0159】また、機内中継器6による通信エリアに対する通信フレーム構成を用いて行う通信では、通信信号の変調方式を、FSK (周波数変調)、ASK (振幅変調)、PSK (位相変調)、SS (スペクトラム拡散変調) など種々の方式を用いることができる。

【0160】機内中継器6間あるいは機内管理装置4との間で光ファイバ7を用いて双方向に光信号を送送する方法としては、光カプラの伝搬方向特性を用いるDDM (directional division multiplexing) 方式や、光ファイバ内の送信タイミングを制御して通信衝突を防止するTCM (time compression multiplexing) 方式、あるいは光ファイバ内の光の干渉を生じない複数の異なる波長の光を用いるWDM (wavelength division multiplexing) 方式があり、そのどの方法でも構わない。

【0161】機内中継器6間あるいは機内管理装置4との間で行う通信方式としてCSMA/CD方式を用いた場合について説明したが、これに代えてトークンリング方式を採用することもできる。カートを用いた移動販売では、商品管理をするために客室乗務員が携帯する客室乗務員用通信装置8を用いて行うようにしたが、カート毎に専用に商品管理用の通信装置を設けてこれを客室乗務員が操作して行うようにしても良い。

【0162】光信号を用いて通信を行なうシステムについて説明したが、電波障害などの悪影響の発生が抑制できる例えばギガヘルツ (GHz) 帯の高周波信号などを通信に用いることもできる。航空機に限らず、船や電車

あるいはバスなどの移動体にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示すシステム全体の構成のブロック図

【図2】機内管理装置のブロック構成図

【図3】客室乗務員用通信装置のブロック構成図

【図4】音声受信装置のブロック構成図

【図5】乗客用通信装置のブロック構成図

【図6】機内中継器のブロック構成図

10 【図7】客室乗務員用通信装置の外観図

【図8】ヘッドホンの外観図

【図9】ヘッドホンの音声受信装置の外観図

【図10】乗客用通信装置の外観図

【図11】機内中継器の外観図

【図12】機内の座席と機内中継器との配置関係を示す外観斜視図

【図13】機内の座席に配設された乗客用通信装置および機内中継器の配置関係を示す外観斜視図

【図14】座席に対する中継器の配置関係を示す平面図

20 【図15】光ファイバで行う通信方式の通信フレームを示す図

【図16】機内中継器の通信フレームを示す図

【図17】機内中継器の通信フレームの送信タイミングのタイムチャート

【図18】機内中継器が複数の機内通信装置と通信を行う場合の通信フレームを示す図

【図19】呼び出し処理の通信シーケンス (その1)

【図20】呼び出し処理の通信シーケンス (その2)

30 【図21】商品在庫確認処理の通信シーケンス (その1)

【図22】商品在庫確認処理の通信シーケンス (その2)

【図23】商品在庫確認処理の通信シーケンス (その3)

【図24】機外へのデータ送信処理の通信シーケンス (その1)

【図25】機外へのデータ送信処理の通信シーケンス (その2)

【図26】音声情報通信処理の通信シーケンス

40 【図27】緊急情報通信処理の通信シーケンス

【図28】本発明の第2の実施形態を示す機内中継器の通信フレームの送信タイミングのタイムチャート

【図29】機内中継器および機内通信装置で使用する光通信の波長

【図30】本発明の第3の実施形態を示す図28相当図

【図31】図29相当図

【図32】光通信の投受光部の配置関係を示す図

【図33】本発明の第4の実施形態を示す機内中継器の外観図

50 【図34】機内中継器の他の構成例を示す図

37

38

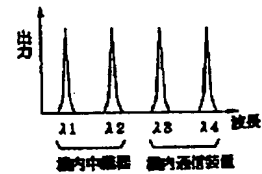
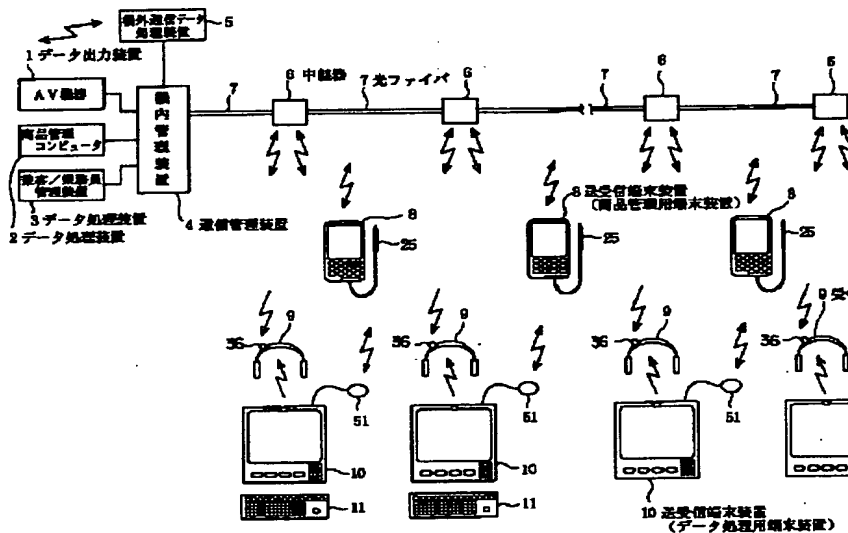
【図35】本発明の第5の実施形態を示す図14相当図
【符号の説明】

1はAV機器（データ出力装置）、2は商品管理コンピュータ（データ処理装置）、3は乗客／乗務員管理装置（データ処理装置）、4は機内管理装置（通信管理装置）、5は機外通信データ処理装置、6、6a、6b、7、74、75、76、77、78は機内中継器（中継器）、7は光ファイバ、8は客室乗務員用通信装置（送受信端末装置）、9はヘッドホン、10は乗客用通信装置（送受信端末装置）、11はキーボード、12は送受信データ制御回路、16はデータ合成回路、22はディスプレイ、23はデータ入力スイッチ、24は送

受信部、25はデータ入力用ペン、27は制御回路、28は通信制御回路、36は音声受信装置、37は上方受信回路、38は前方受信回路、39は後方受信回路、40は切換スイッチ、41は信号選択回路、47はディスプレイ、48は入力スイッチ、49はチャンネル選択器、50はヘッドホン送信回路、51は送受信部、52はキーボード入力回路、53は入力データ処理回路、56は受信データ処理回路、57は信号選択回路、62は送信回路、63は受信回路、64は中継制御回路、68は光ファイバインタフェース、Sは座席、Pは通路、Rは客室、C、Ca、Cb、CA、CBは通信エリアである。

【図1】

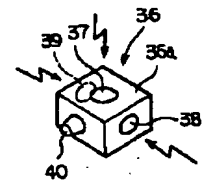
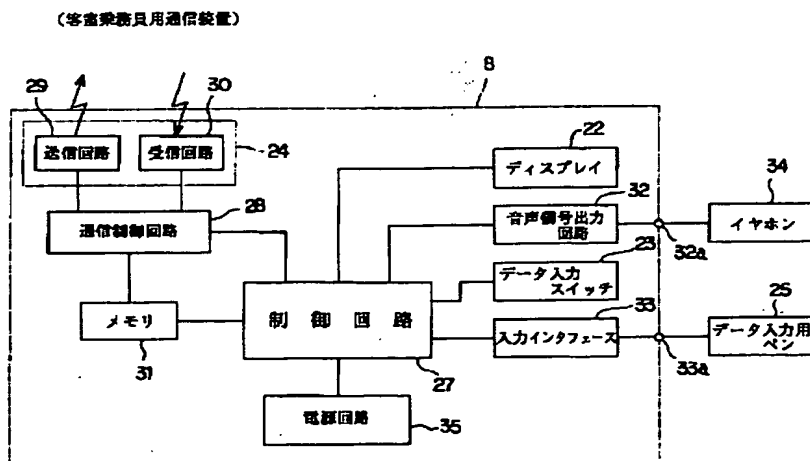
【図29】



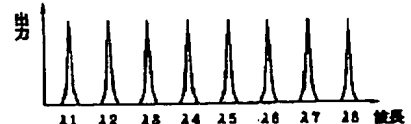
【図32】

【図3】

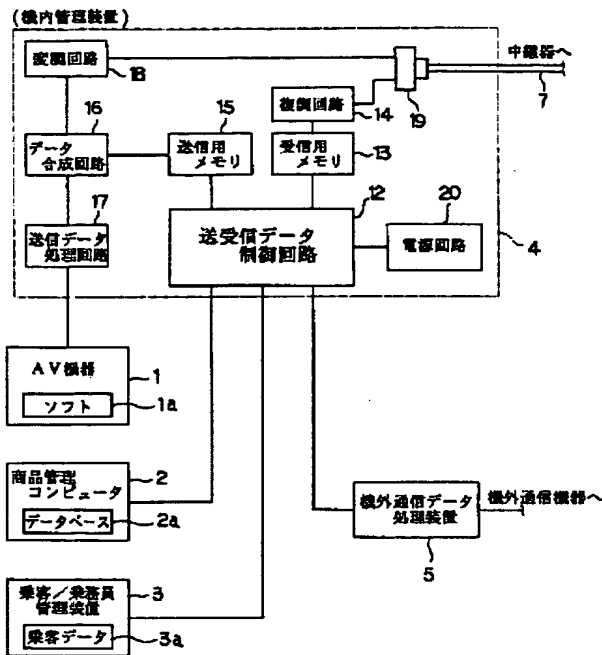
【図9】



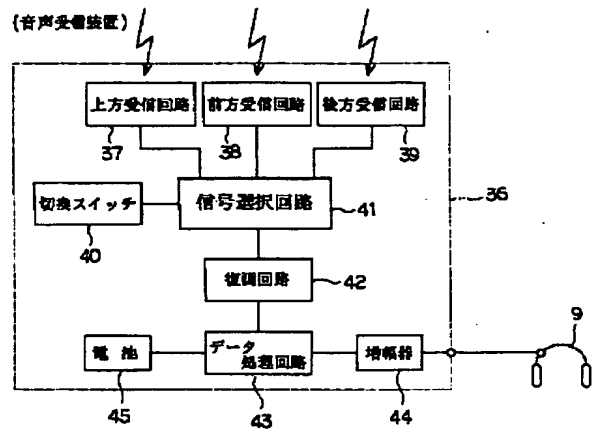
【図31】



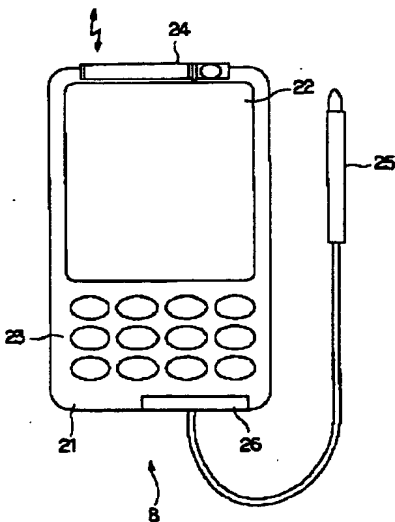
【図2】



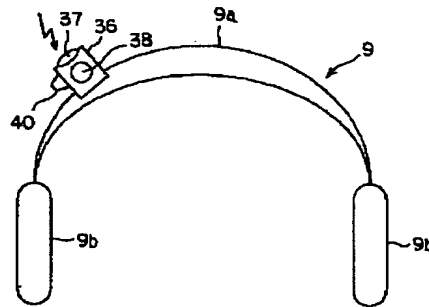
【図4】



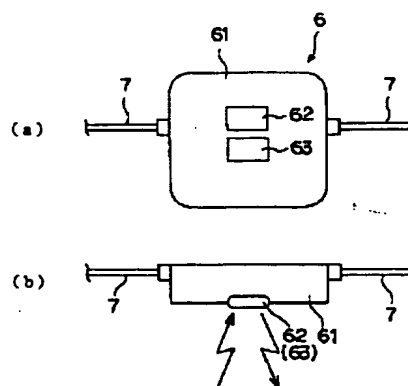
【図7】



【図8】

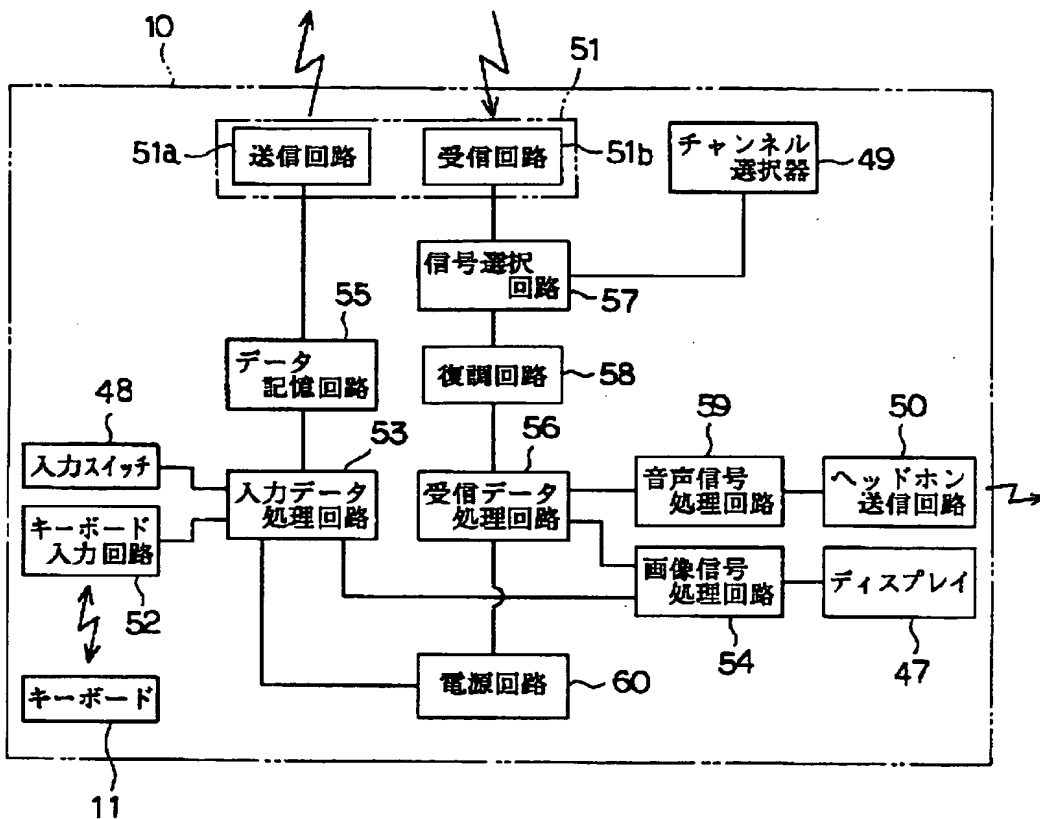


【図11】



【図 5】

(乗客用通信装置)



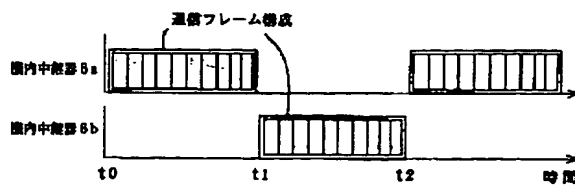
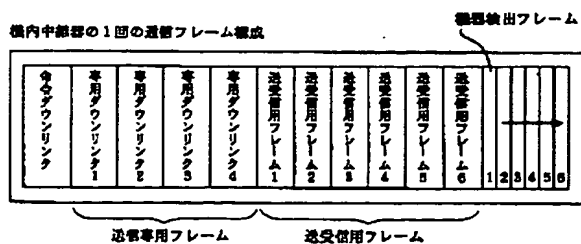
【図 15】

CSMA/CD方式のフレーム構成

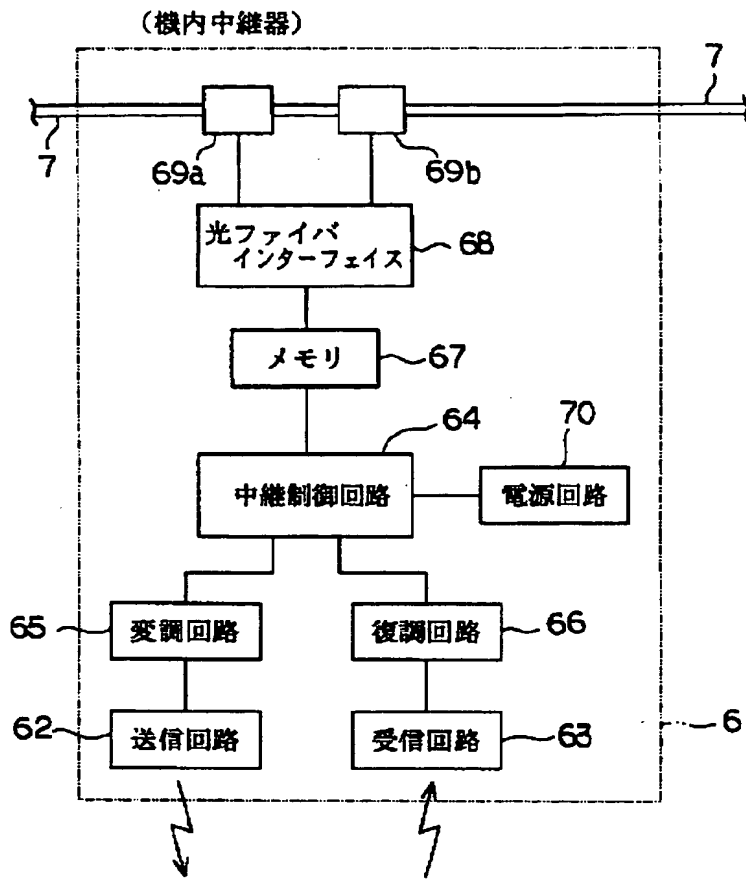
PA	SFD	DA	SA	L	Data	PAD	FCS
(パリアム)	(スタートフレーム)	(宛先)	(送信元)	(長さ)	(データ)	(埋め合わせ)	(フレームチェックシーケンス)

【図 16】

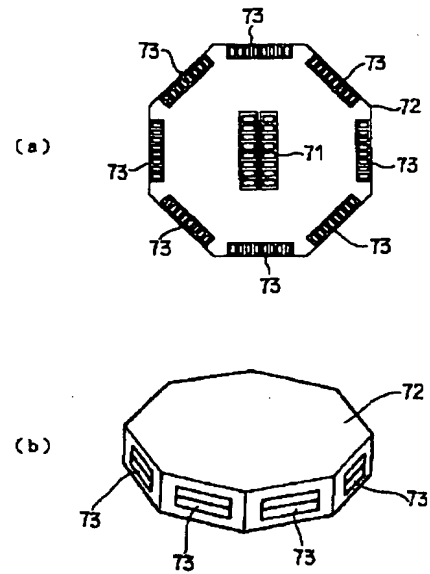
【図 17】



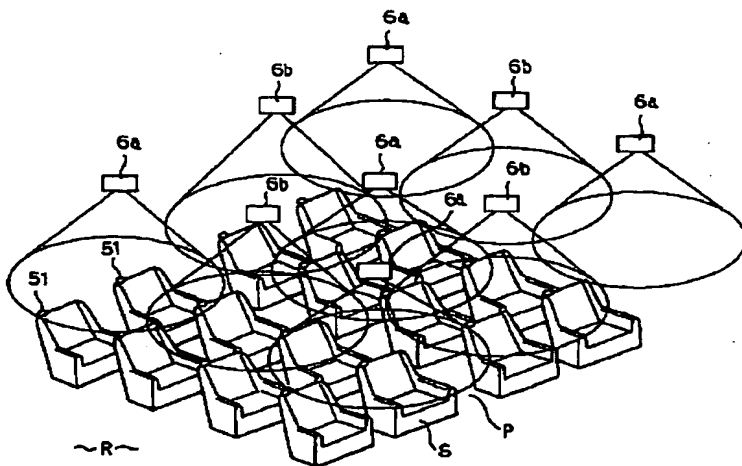
【図 6】



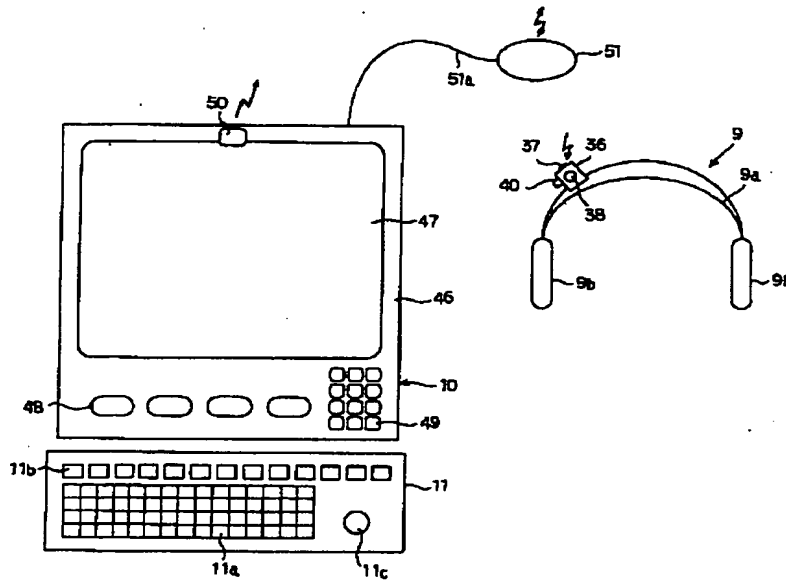
【図 3 3】



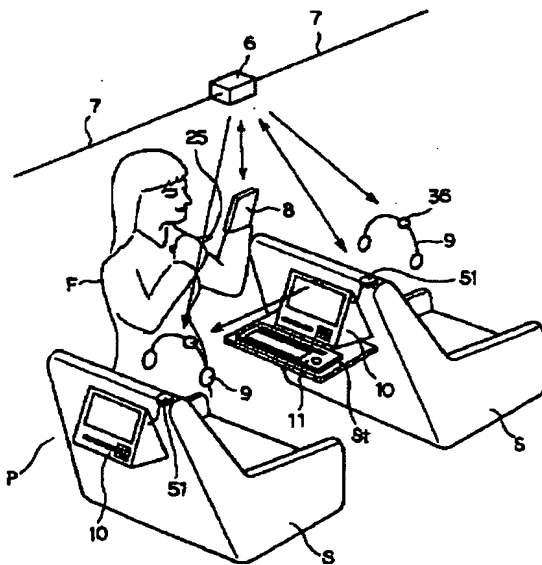
【図 1 2】



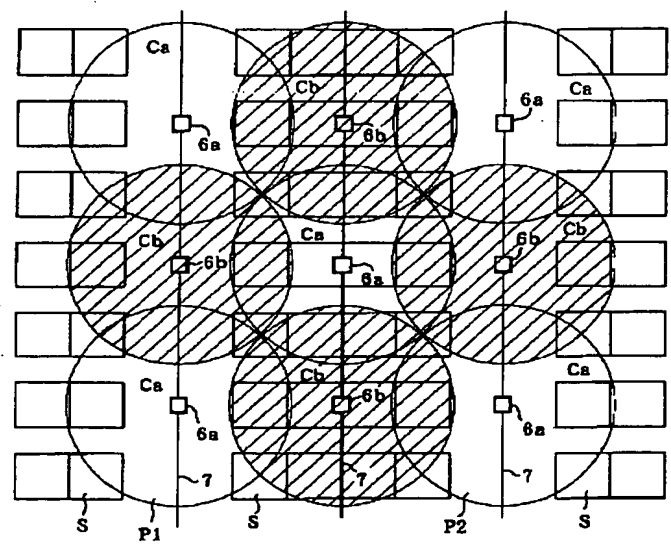
【図 10】



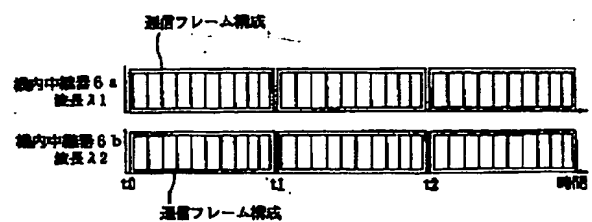
【図 13】



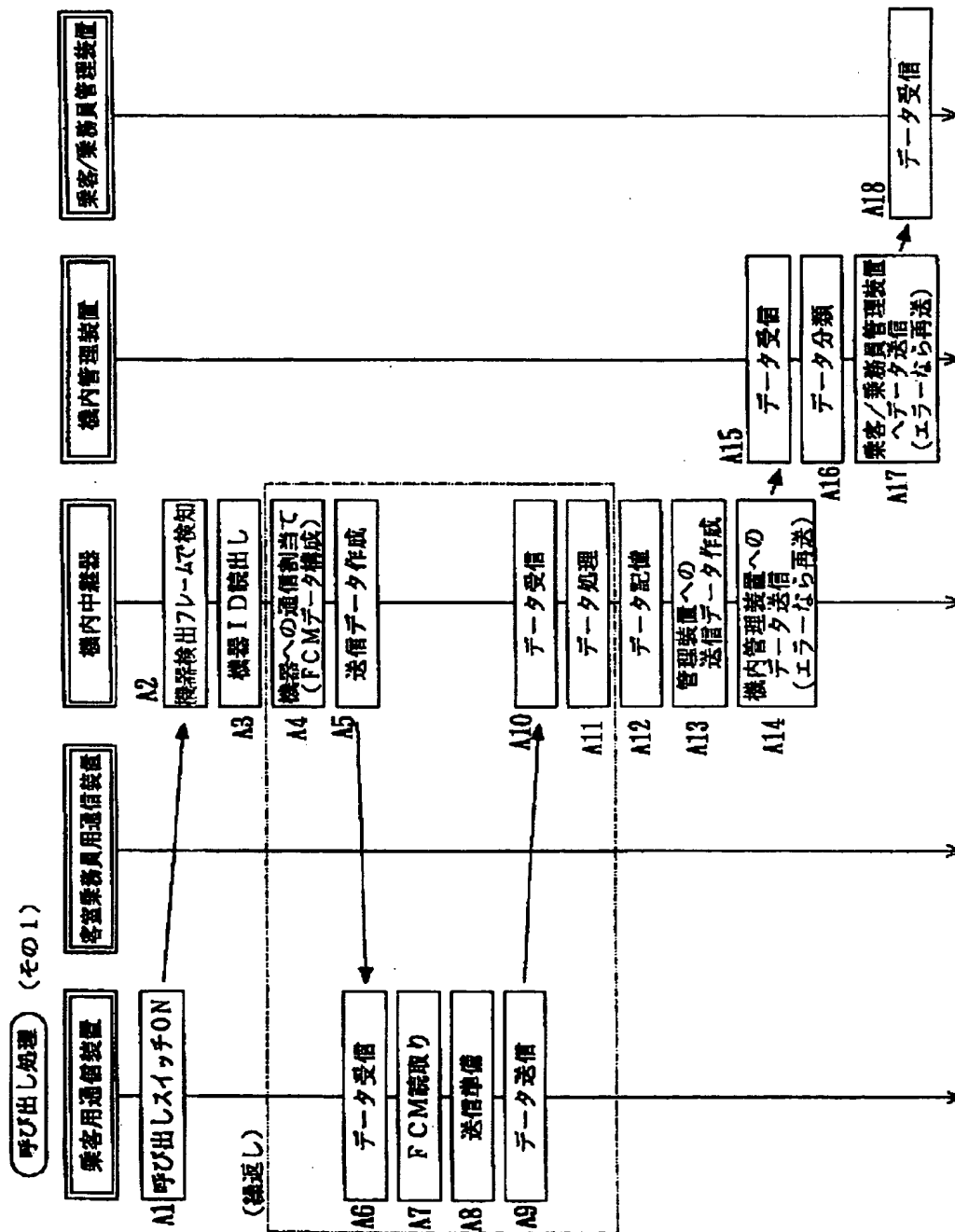
【図 14】



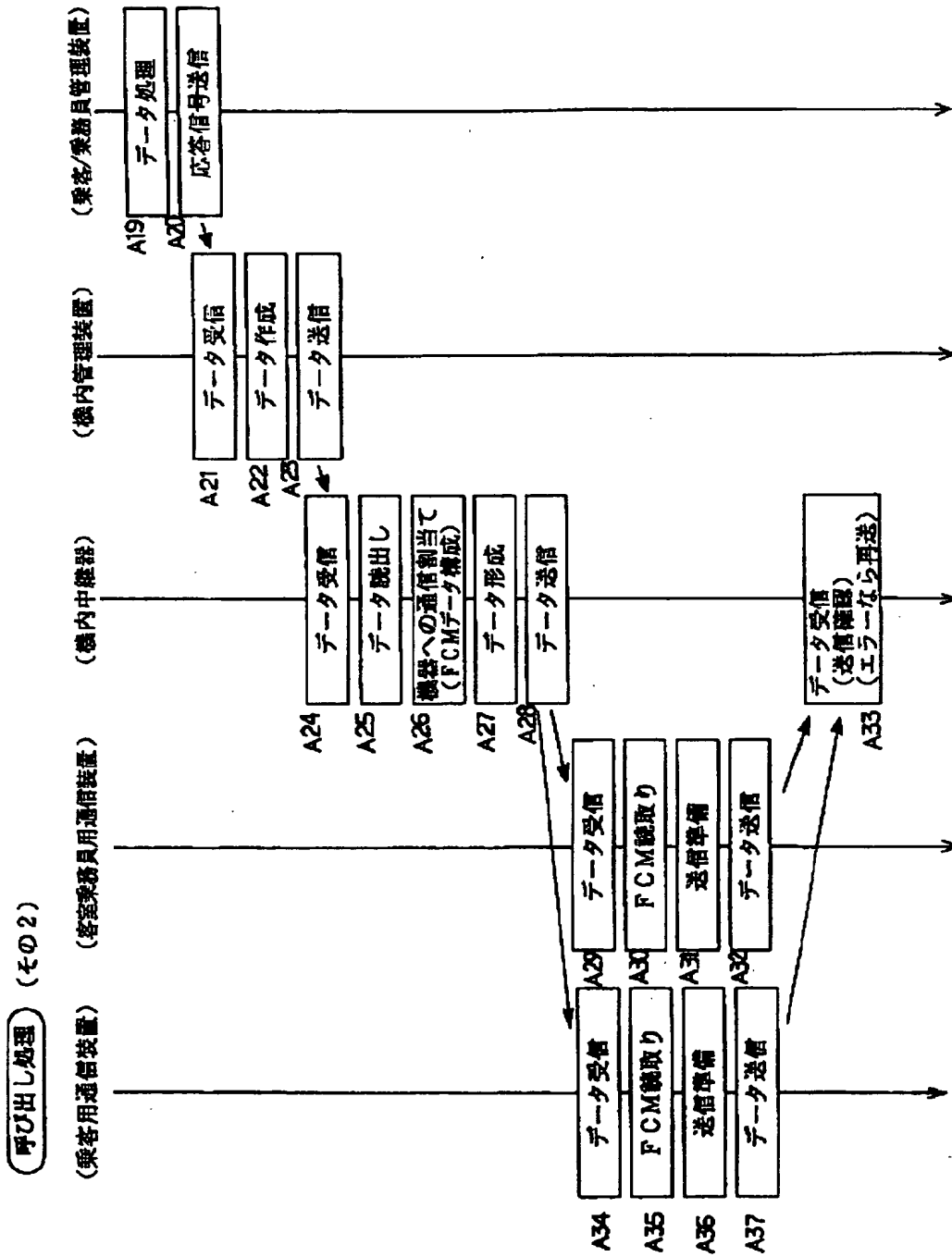
【図 28】



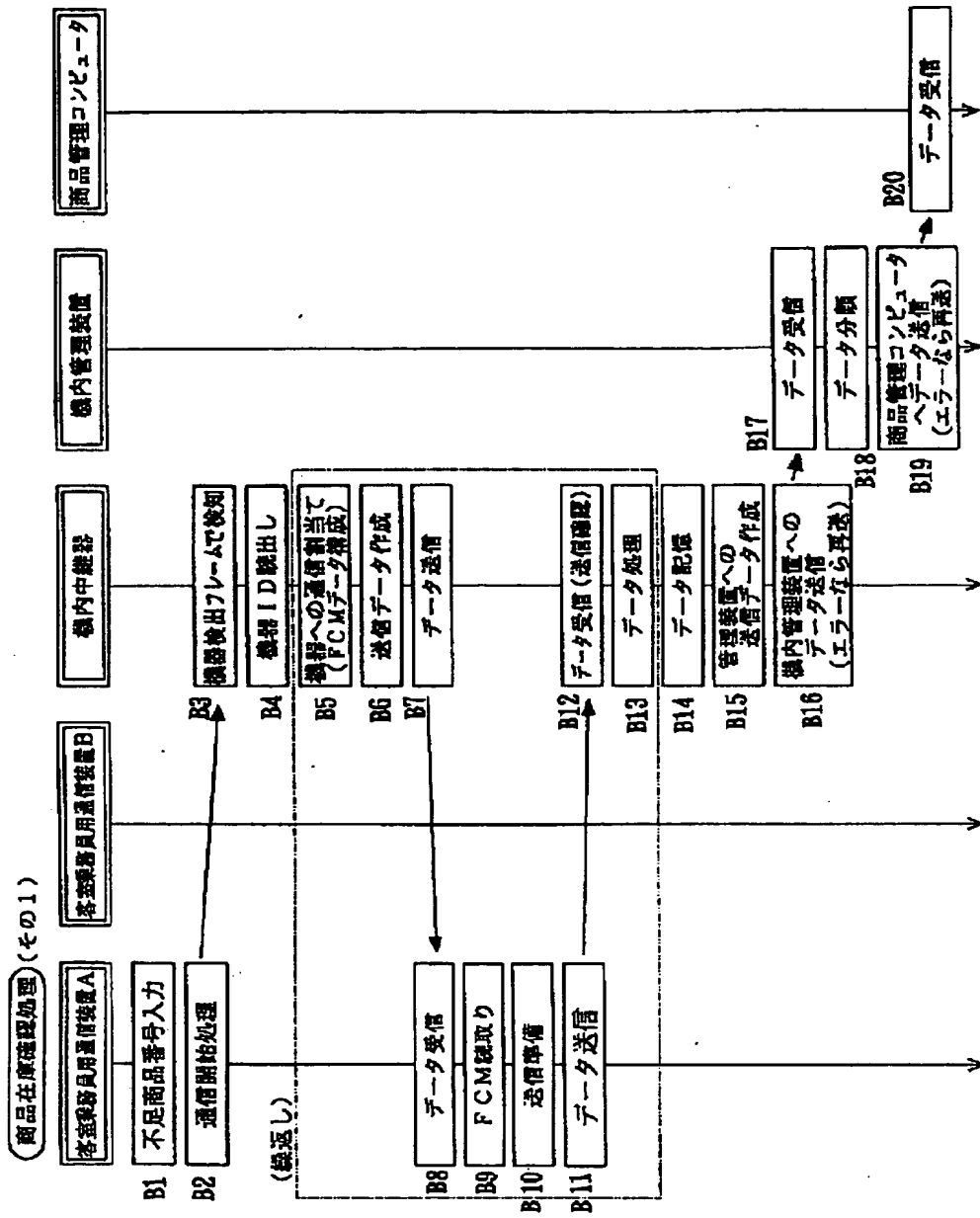
【図19】



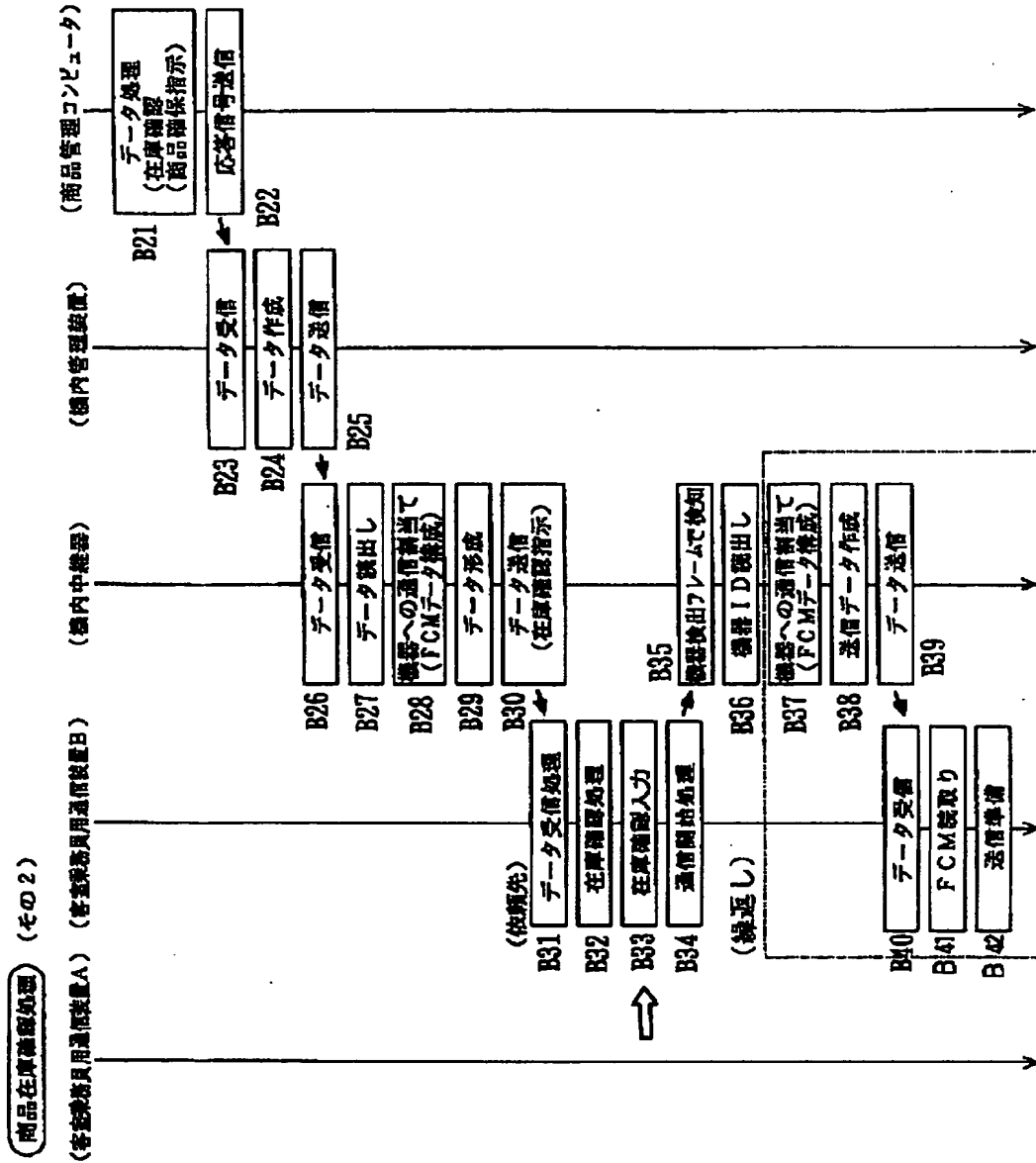
【図 20】



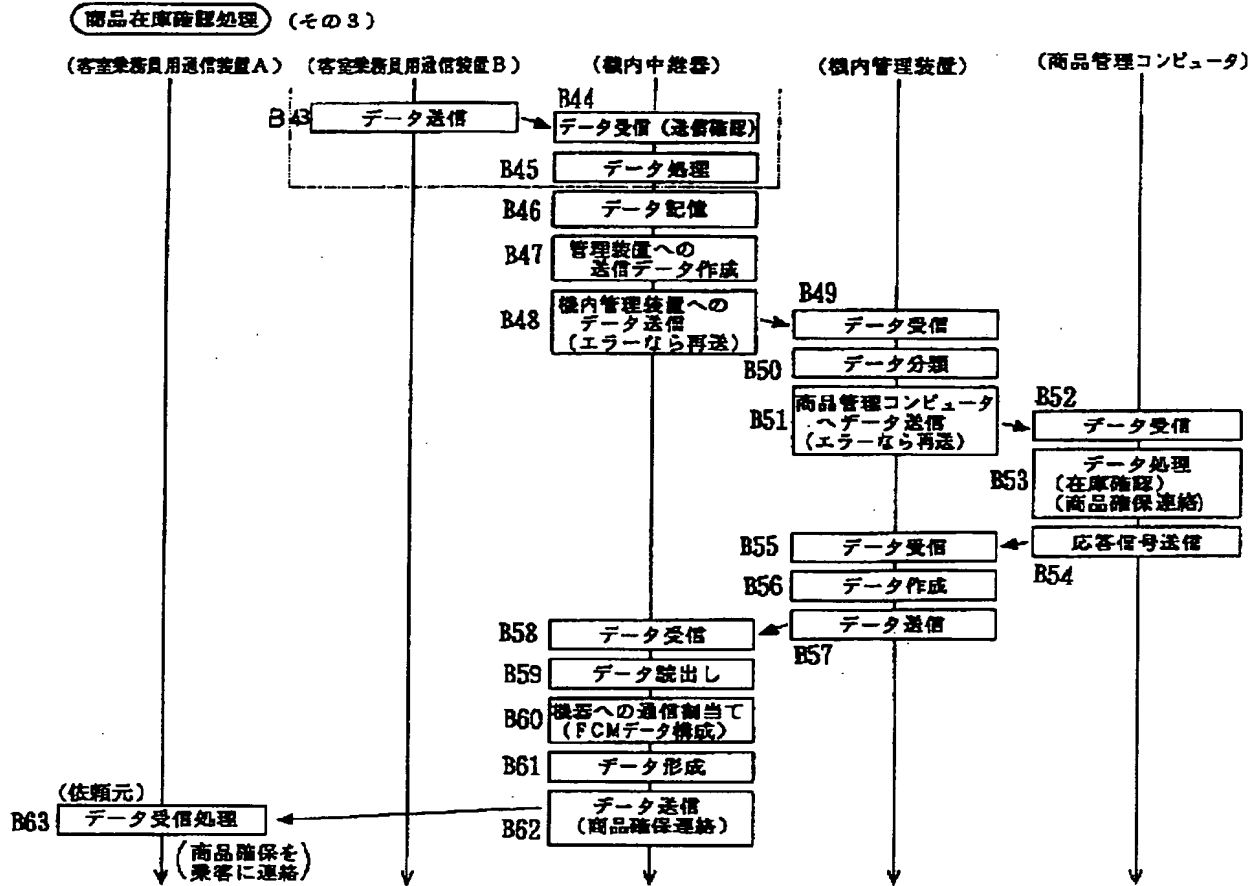
【図21】



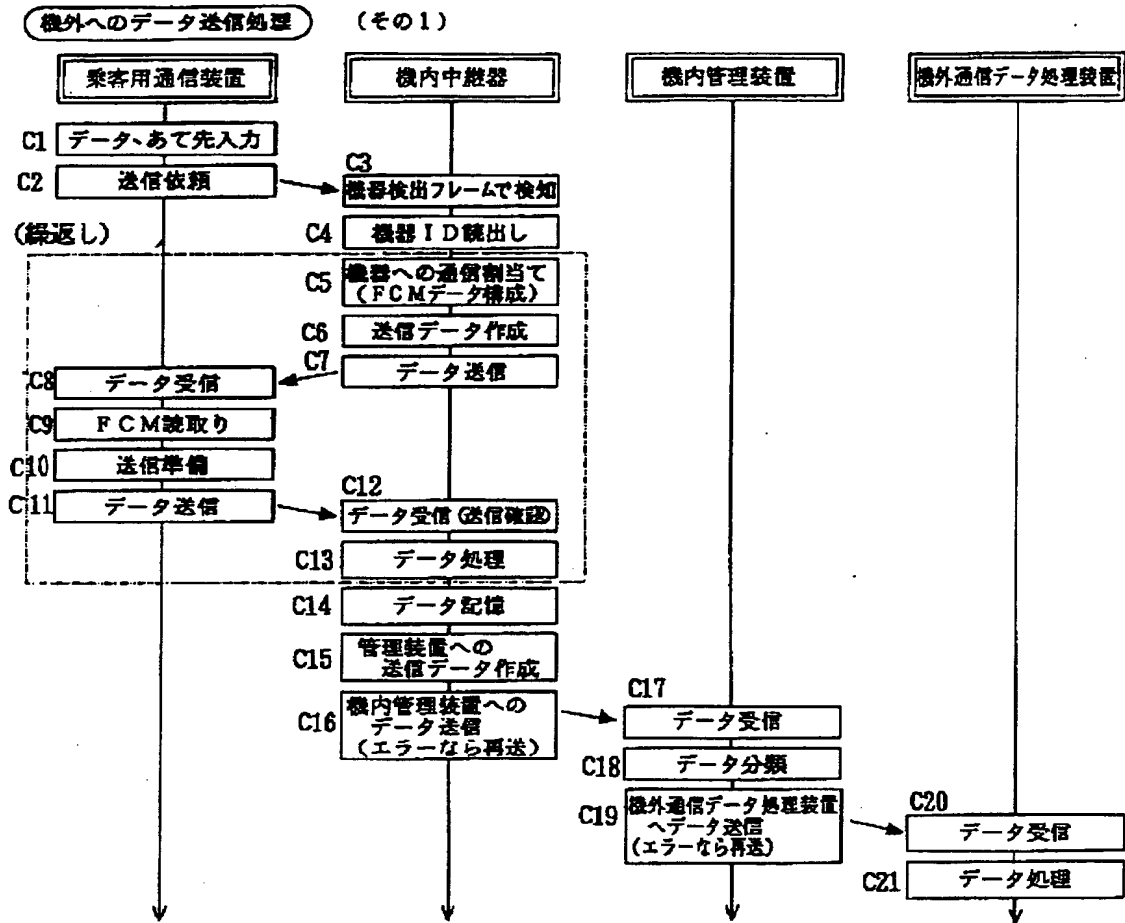
【図22】



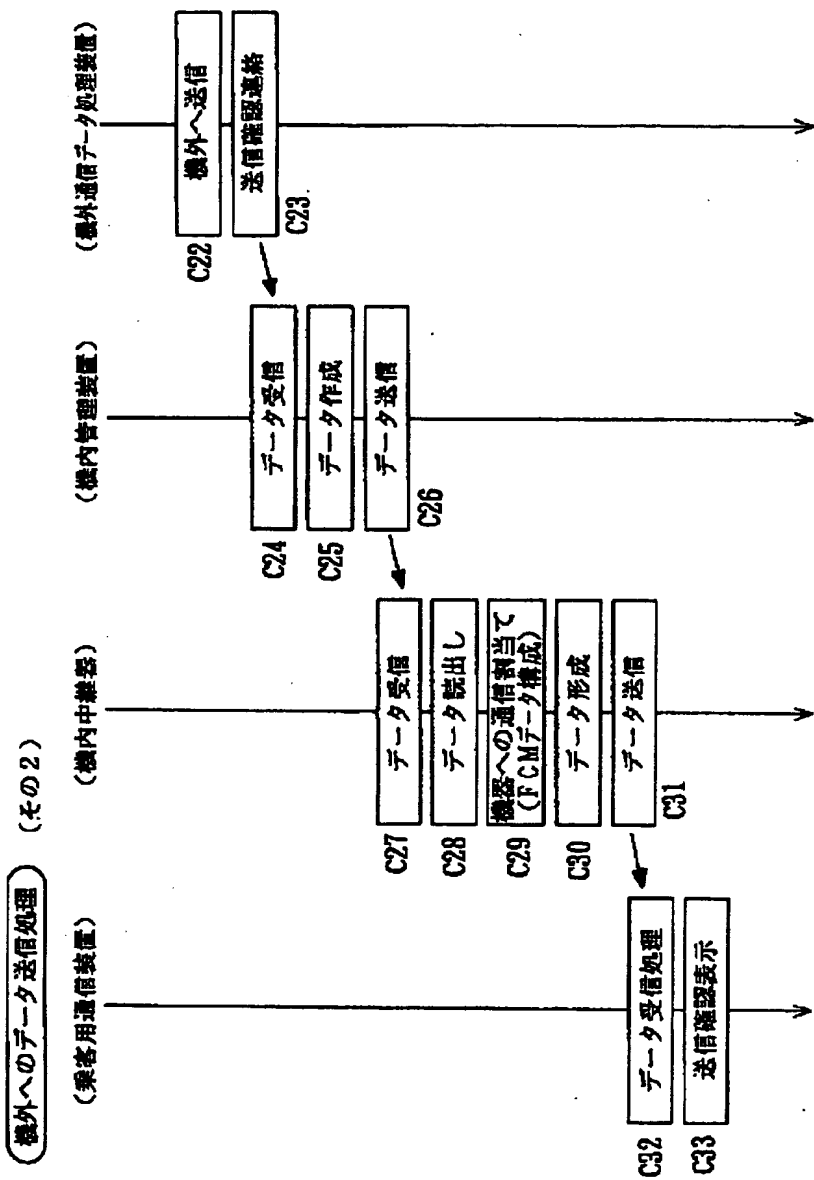
【図 2 3】



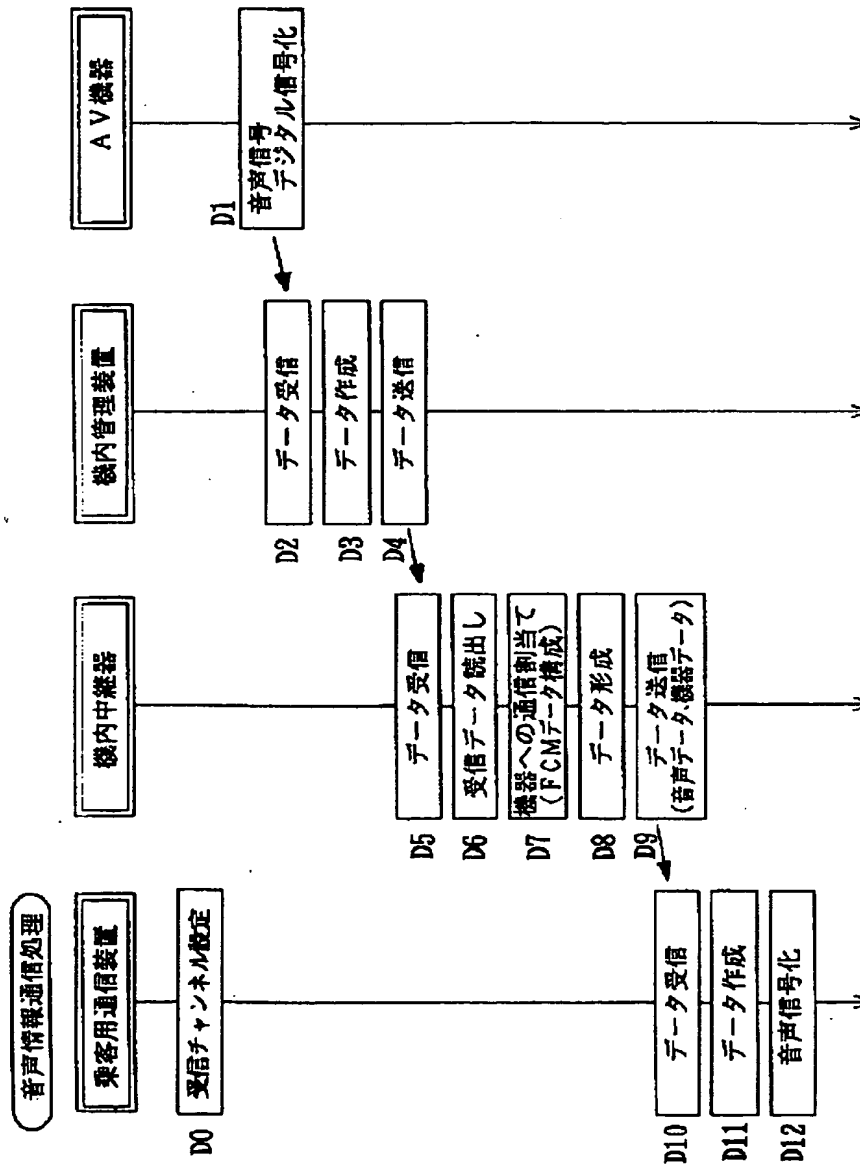
【図 24】



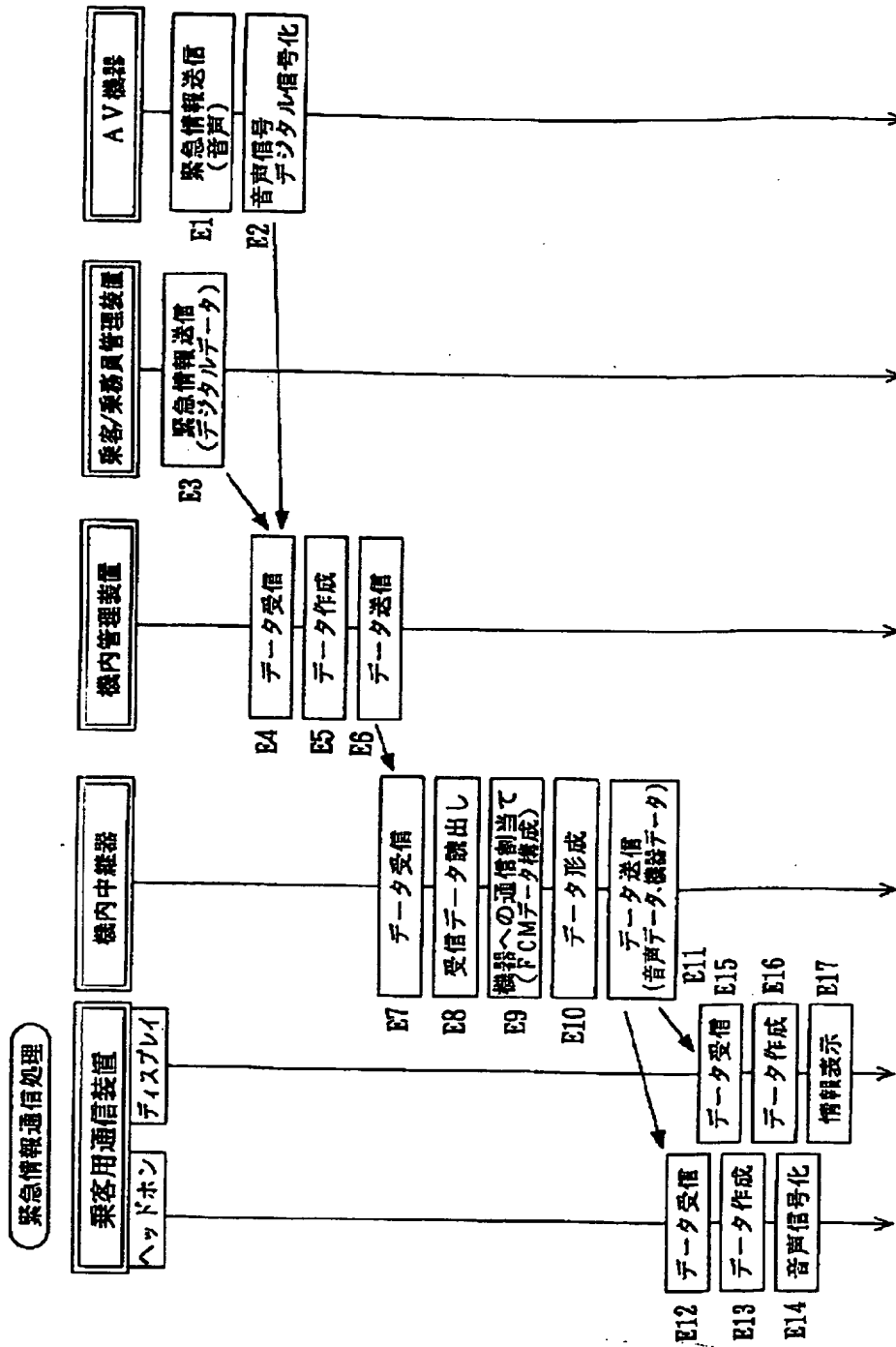
【図25】



【図26】



【図 27】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-234208

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl. H04B 10/105
 H04B 10/10
 H04B 10/22
 H04B 10/24
 H04L 12/28

(21)Application number : 10-029810

(71)Applicant : DENSO CORP

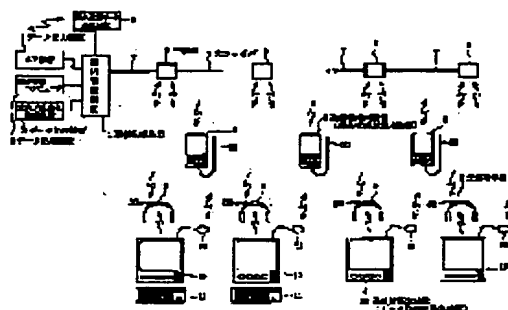
(22)Date of filing : 12.02.1998

(72)Inventor : YOSHIDA ICHIRO

(54) INFORMATION COMMUNICATION SYSTEM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information communication system with which the convenience of communication for a passenger or crew in an airplane is improved and the occurrence of adverse effect caused by a variety of communicating processing is suppressed.

SOLUTION: As internal facilities, an AV equipment 1, a merchandise managing computer 2, a passenger/crew managing device 3 and an external communication data processor 5 are integrated by an internal managing device 4 and connected through an optical fiber 7 to plural internal repeaters 6 installed on the ceiling in a passenger cabin. The internal repeater 6 performs optical signal communication with a communication equipment 8 for the passenger cabin crew, a headphone 9 and a communication equipment 10 for passenger located at its lower part. In the case of internal sale, the passenger cabin crew manages merchandise while carrying the communication equipment 8 with him and secure the stock speedily on the site as well, the music in the airplane can be appreciated by the headphone 9, data processing is performed by the communication equipment 10 or electronic mail can be prepared and transmitted to the outside.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 09.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3275819

[Date of registration] 08.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision 2001-16667
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 19.09.2001
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office